JVC

HR-3300

MODEL

SERVICE MANUAL

195.450/B

Service · Handbuch
Service · Manual

NORDMENDE

Zentralkundendienst

Teil 5 B Mechanische Einstellungen
Mechanical adjustments

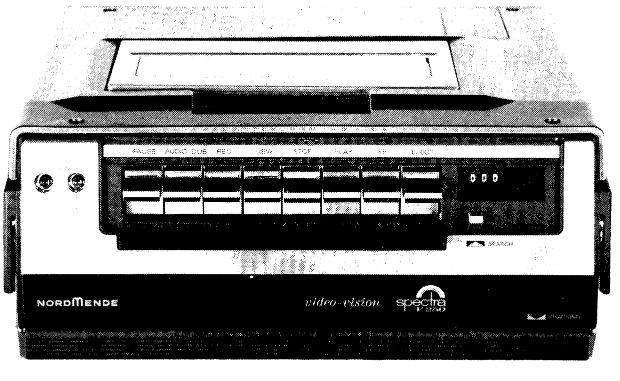
Teil 6 B Elektrische Einstellungen
Electronic adjustments

Teil 7 B Schaltungen
Circuit diagrams

spectra-video-vision
V 250/0.462 H
F 250/0.477 H

NORDMENDE
video spectra F 250
START
STOP
2008
MINUTE/DAY

NORDMENDE ac-adapter


PAUSE
AUDIO DUB
REC
REW
STOP
PLAY
FF
EJECT
000
SEARCH
NORDMENDE
video-vision
spectra F 250

Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten
These instructions are for service dealers only · Subject to modification

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

Seite

Technische Daten V 250 3
Technische Daten AC-Adapter / F 250 4
Zusammenschaltung 5
Lageplan der Leiterplatten 6
Lageplan der Leiterplatten 7
Pflege und Wartung 7
Periodische Wartung 8

Teil 5 B Mechanische Einstellungen

Vorsichtsmaßnahmen 9
Periodische Wartung 9
Auswechseln und Justieren 10 - 24

Teil 6 B Elektrische Einstellungen

Allgemeines 25
Spannungsversorgung 25
Abgleich der Servoschaltung 25 - 29
Luminanz- und Chrominanzabgleich 30 - 32
Farbabgleich 32 - 35
Einstellung des NF-Verstärkers 35

Teil 7 B Schaltungen

Blockschaltbild Signalweg 36 - 37
Abgleichpunkte / Meßpunkte 38 - 39
Leiterplattenübersicht 40
Blockschaltbild Audio und Capstan 41 - 42
Blockschaltbild Servo 43 - 44
Vor- und Aufnahmeverstärker 45 - 48
Schaltbildhinweise und Halbleiteranschlüsse 49 - 50
Luminanz- und Chrominanzverstärker 51 - 56
Antennenverteiler 57 - 58
Anschlußeinheit 57 - 60
Steuerlogik 61 - 64
Capstanlogik 65 - 68
Audio und Servo 69 - 72
AC-Adapter V 250 73 - 74
Schaltuhr 75
Fernsehempfangsteil F 250 76 - 80
Einstellungen F 250 81
Blockschaltbild F 250 82 - 83

Index

General

Page

Technical data V 250 3
Technical data AC adapter / F 250 4
Unit connection diagram 5
Position plan of printed circuit boards 6
Position plan of printed circuit boards 7
Care and maintenance 7
Periodic maintenance 8

Part 5 B Mechanical adjustments

Precautionary measures 9
Periodic maintenance 9
Replacement and adjustments 10 - 24

Part 6 B Electronic adjustments

General 25
Power supply 25
Alignment of the Servo circuit 25 - 29
Alignment of luminance and chrominance 30 - 32
Alignment of colour 32 - 35
Adjustment of the AF amplifier 35

Part 7 B Circuits

Block diagram of signal path 36 - 37
Aligment and test points 38 - 39
Review of printed circuits 40
Block diagram of Audio and Capstan 41 - 42
Block diagram Servo 43 - 44
Pre- and recording amplifier 45 - 48
Circuit diagram notes and transistor connections 49 - 50
Luminance and chrominance amplifier 51 - 56
Antenna divider 57 - 58
Connection unit 57 - 60
Control logic 61 - 64
Capstan logic 65 - 68
Audi and Servo 69 - 72
AC-Adapter V 250 73 - 74
Switching clock 75
Television reception section F 250 76 - 80
Adjustments F 250 81
Block diagram F 250 82 - 83

Technische Daten
TECHNICAL DATA

Geräteart: UNIT TYPE:	VHS-PAL-Standard	VHS PAL-standard
System: SYSTEM:	zwei rotierende Videoköpfe M-Umschlingung	Two rotating video heads M tape wrap
Abmessungen: DIMENSIONS:	338 x 137 x 328 mm	338 x 137 x 328 mm
Gewicht: WEIGHT:	7,5 kg 9,3 kg mit Cassette, Akku und HF-Modulator	7,5 kg 9,3 kg with cassette, accumulator and RF-modulator
Stromversorgung: POWER SUPPLY:	1) 12 V = Akku A 250 (0.476 H) 2) Mit Netzgerät AC-Adapter V 250 (589.190) 3) Autobatterie 12-14 V =; Minus an Masse	1) 12 V = with accumulator A 250 (0.476 H) 2) With power supply unit AC adapter V 250 (589.190) 3) Car battery 12-14 V =; negative earth
Leistungsaufnahme: POWER CONSUMPTION:	10 Watt mit Camera C 200 : 19 Watt mit Camera C 210 : 22 Watt	10 Watt With camera C 200 : 19 Watt With camera C 210 : 22 Watt
Betriebszeit mit Akku A 250: OPERATING TIME WITH ACCUMULATOR A 250:	bei Aufnahme/Wiedergabe ca. 3 Std. bei Aufnahme mit Camera C 200/C 210 ca. 1 Std.	With Record/Playback approx. 3 hrs. With recording with camera C 200/C 210 approx. 1 hr.
Ladezeit für Akku A 250: CHARGING TIME FOR ACCUMULATOR A 250:	ca. 10-12 Std. (minimal 8 Std.)	approx. 10-12 hrs (minimum 8 hrs)
Betriebstemperatur: OPERATING TEMPERATURE:	0° C bis +40° C	0° C to +40° C
Lagertemperatur: STORAGE TEMPERATURE:	-20° C bis +60° C	-20° C to +60° C
Bandgeschwindigkeit: TAPE SPEED:	23,39 mm/sek.	23,39 mm/sec.
Band: TAPE:	1/2" (12,7 mm) 19 µm dick; Fe_3O_4 in Cassette	1/2" (12,7 mm) 19 µm thick; Fe_3O_4 in cassette
Abmessungen der Cassette: DIMENSIONS OF CASSETTE:	188 x 104 x 25 mm	188 x 104 x 25 mm
Max. Spieldauer: MAX. PLAYING TIME:	180 min. (E 180 Cassette)	180 min. (E 180 cassette)
Gebrauchlage: OPERATING POSITION:	waagerecht oder senkrecht	Horizontal or vertical
Anschlußmöglichkeiten: CONNECTION SOCKETS:	Mikrofon, Audio in/out, Fernbedienung (3,5 mm Klinkenbuchse) Kamera (10pol. Buchse), 12 V = (4pol. DIN-Buchse) Video ein/aus (BNC-Buchse)	Microphone, Audio in/out, remote control (3,5 mm jack socket), camera (10 pin socket), 12 V = (4 pin DIN socket) Video in/out (BNC socket)
Antennenausgang: ANTENNA OUTPUT:	75 Ω koaxial (DIN 45330)	75 Ω coaxial (DIN 45330)
HF-Trägerfrequenz: RF CARRIER FREQUENCY:	UHF Band IV, Kanal 36 ± 4 Kanäle	UHF band IV, channel 36 ± 4 channels

Video/VIDEO

Auflösung: RESOLUTION:	Farbe = 240 Zeilen ≙ 3 MHz bei −6 dB S/W = 300 Zeilen ≙ 3,6 MHz bei −6 dB	Colour = 240 Lines ≙ 3 MHz at −6 dB Mono. = 300 Lines ≙ 3,6 MHz at −6 dB
Störabstand: NOISE LEVEL RATIO:	40 dB	40 dB
Signalrauschabstand: SIGNAL/NOISE RATIO:	40 dB	40 dB
Ein- und Ausgangspegel: IN AND OUTPUT LEVELS:		
FBAS in (BNC): COMPOSITE SIGNAL IN (BNC):	0,5 - 2 V_{SS} an 75 Ω	0,5 - 2 V_{PP} at 75 Ω
FBAS out (BNC): COMPOSITE SIGNAL OUT (BNC):	1 V_{SS} an 75 Ω	1 V_{PP} at 75 Ω

NF/AF

Eingangs- und Ausgangspegel: INPUT AND OUTPUT LEVEL:		
Mikrofon: MICROPHONE:	0,35 mV an 10 kΩ	0,35 mV at 10 kΩ
Audio out: AUDIO OUT:	400 mV/1 kΩ	400 mV/1 kΩ
Audio in: AUDIO IN:	78 mV/50 kΩ	78 mV/50 kΩ
Frequenzgang: FREQUENCY RESPONSE:	70-10000 Hz	70-10000 Hz
Störabstand: NOISE LEVEL RATIO:	40 dB	40 dB

AC Adapter Spectra V 250/589.190

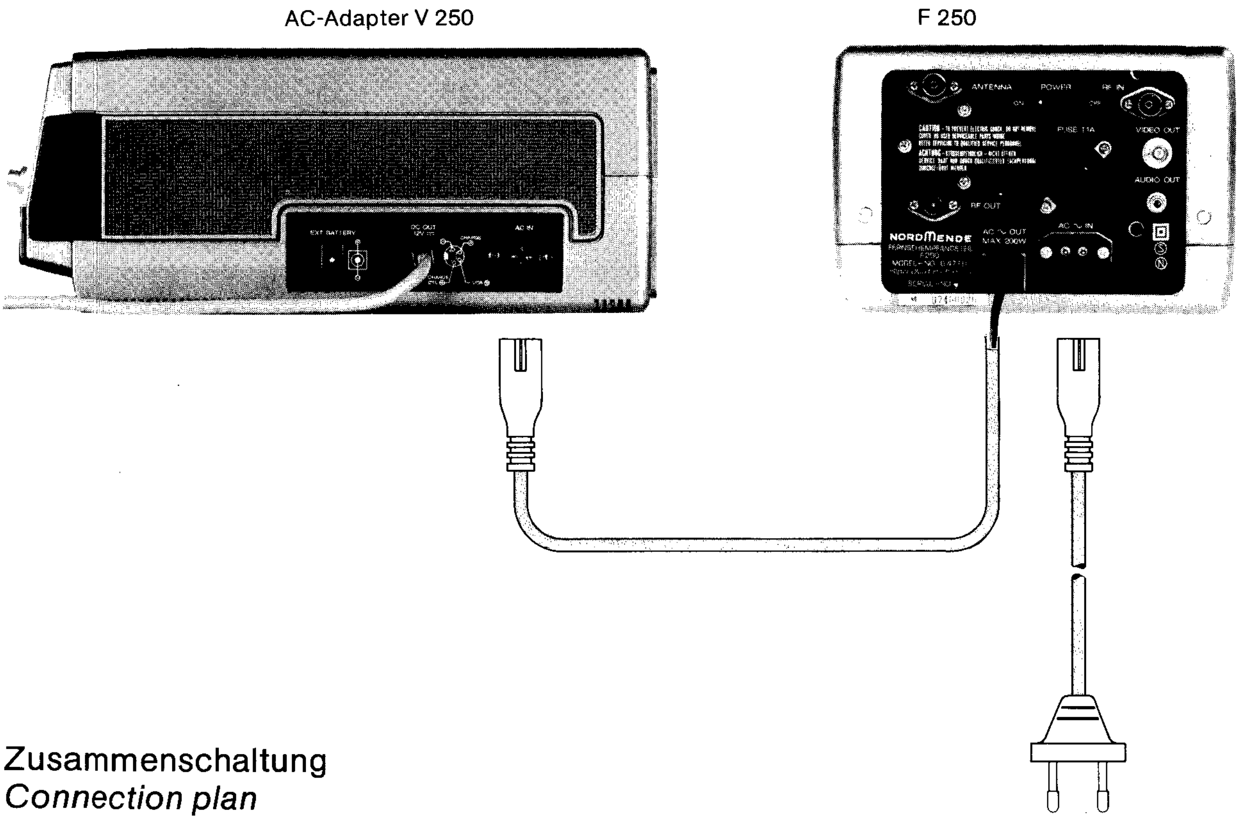
Technische Daten:
TECHNICAL DATA:

Stromversorgung: POWER SUPPLY:	110 V/127 V/220 V/240 V ~ 50 Hz	110 V/127 V/220 V/240 V ~ 50 Hz
Leistungsaufnahme: POWER CONSUMPTION:	60 Watt	60 Watts
Ausgangsstrom: OUTPUT CURRENT:	2,3 A	2,3 A
Ausgangsspannung: OUTPUT VOLTAGE:	13 Volt =	13 Volt =
Abmessungen: DIMENSIONS:	128 x 138 x 329 mm	128 x 138 x 329 mm
Gewicht: WEIGHT:	3,4 kg	3,4 kg
Besonderheiten: SPECIAL FEATURES:	LED-Betriebs- und Ladeanzeige Ladeanschluß für zusätzlichen Akku Ladezustandsanzeige durch Meßinstrument umschaltbar auf eingebauten Akku	LED operation and charging indicators Charging connection for supplementary accumulator Charging state indicator over instrument switchable to built-in accumulator
Anschlüsse: CONNECTIONS:	Anschlußkabel mit Stecker für V 250 Netzanschlußbuchse	Connection cable with plug for V 250 mains connection socket
Zubehör:	Netzanschlußkabel	Mains connection cable

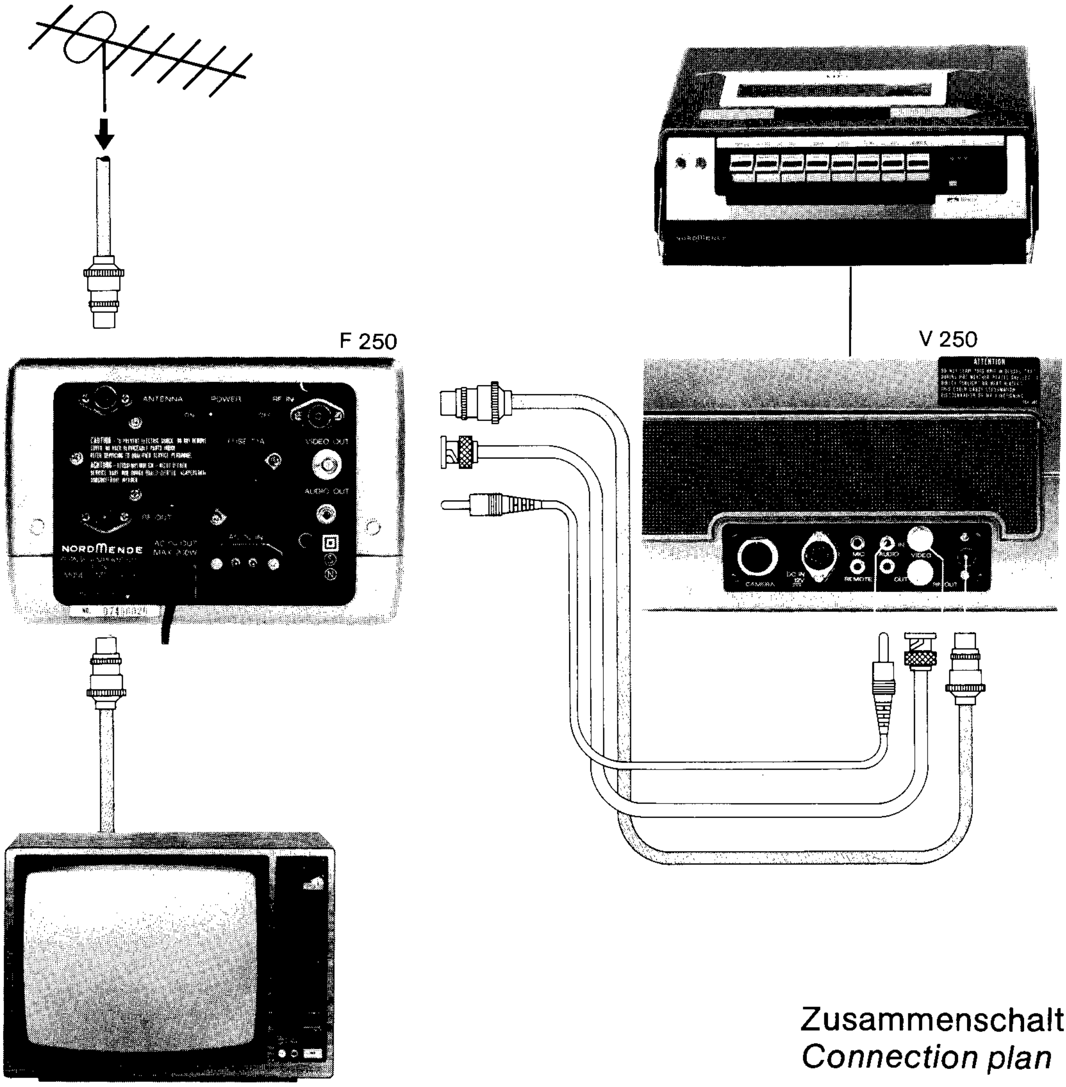
Fernsehempfangsteil F 250/0.477 H

Technische Daten:
TECHNICAL DATA:

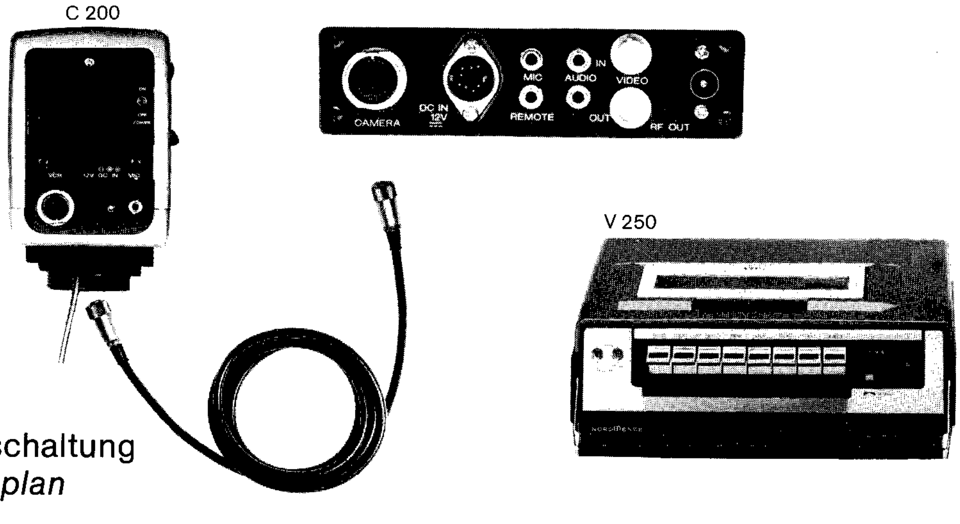
Abmessungen: DIMENSIONS:	204 x 134 x 325 mm	204 x 134 x 325 mm
Gewicht: WEIGHT:	ca. 4,5 kg	approx. 4,5 kg
Leistungsaufnahme: POWER CONSUMPTION:	17 Watt	17 Watts
Netzfrequenz: MAINS FREQUENCY:	50 Hz	50 Hz
Netzanschlußspannungen: MAINS CONNECTION VOLTAGES:	110 V/127 V/220 V/240 V ~	110 V/127 V/220 V/240 V ~
Netzanschlußleistung: MAINS OUTPUT POWER:	max. 200 Watt	max. 200 Watts
Senderfrequenz: TRANSMITTING FREQUENCY:	UHF Kanal 36 (ca. 592 MHz) einstellbar von Kanal 32 - 40	UHF channel 36 (approx. 592 MHz) adjustable from channel 32 - 40
Fernsehnorm: TELEVISION STANDARD:	CCIR Standard 625 Zeilen	CCIR standard 625 lines
Fernsehabstimmteil: TELEVISION TUNING UNIT:	Band I, III, IV + V 47 - 68 MHz, 174 - 230 MHz, 470 - 860 MHz	Band I, III, IV + V 47 - 68 MHz, 174 - 230 MHz, 470 - 860 MHz
Video:		
Ausgang: OUTPUT:	1,0 V_{SS} an 75 Ω	1,0 V_{pp} at 75 Ω
Signalrauschabstand: SIGNAL TO NOISE RATIO:	40 dB	40 dB
NF/AF:		
Ausgang: OUTPUT:	– 17 dB	–17 dB
Umgebungstemperatur: AMBIENT TEMPERATURE:	Betrieb: 10° bis 40°C Lagerung: –20° bis 60° C	Operation: 10° to 40° C Storage: –20° 60° C
Schaltuhr: SWITCHING CLOCK:	24-Std.-Digitaluhr, netzsynchron. Programmierbare Ein- und Abschaltzeit für 8 Tage 24stündige Wiederholung der Programmierung bis zur Geräteabschaltung am Bandende	24 hr. digital clock mains synchr. Programmable switching on and off for 8 days in advance 24 hourly repeat of programming until recorder is switched off by reaching end of tape


AC-Adapter V 250
F 250
EXT BATTERY
DC OUT 12V
CHARGE
VTR
AC IN
ANTENNA
POWER
RF IN
VIDEO OUT
AUDIO OUT
FUSE 1.1A
RF OUT
NORDMENDE
AC OUT MAX 200W

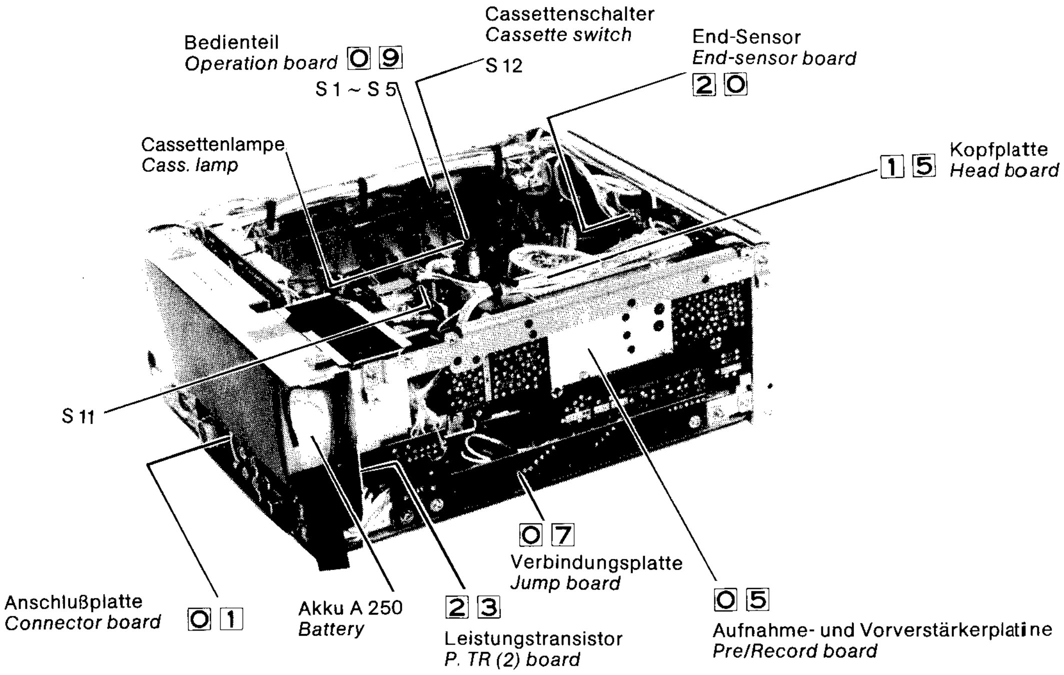
Zusammenschaltung
Connection plan

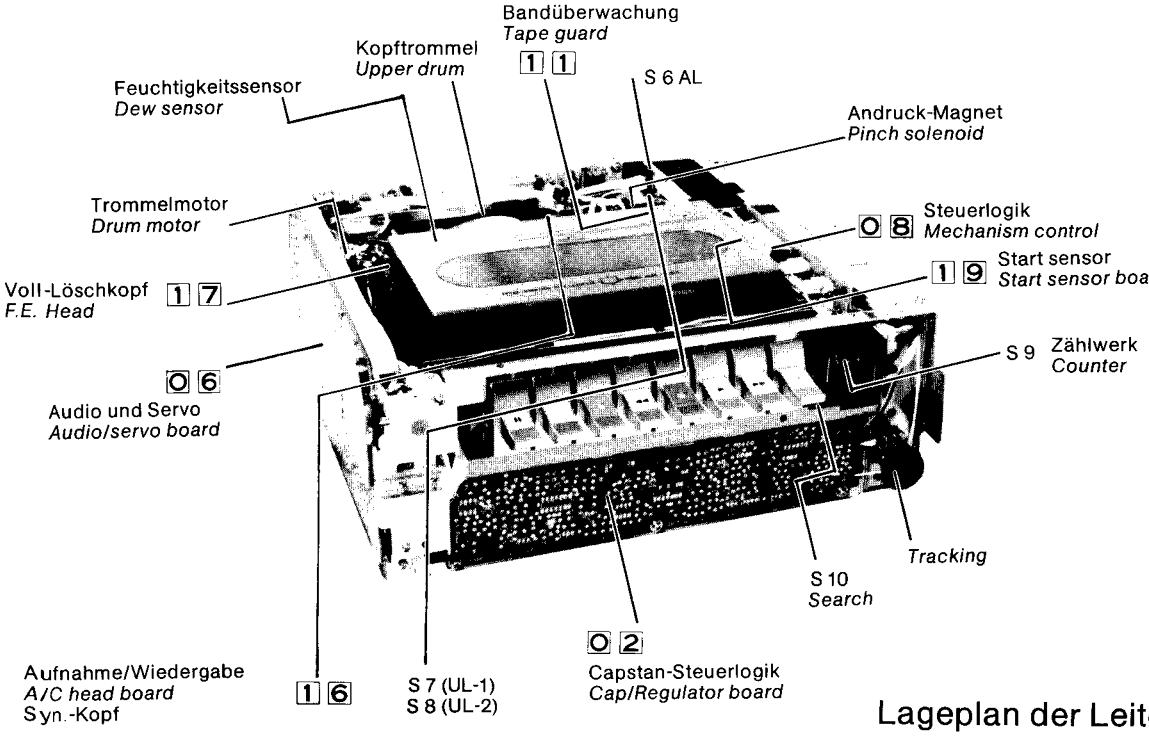

F 250
V 250
ANTENNA
POWER
RF IN
FUSE 1.1A
VIDEO OUT
AUDIO OUT
RF OUT
NORDMENDE
AC OUT MAX 200W
AC IN
ATTENTION
CAMERA
MIC
REMOTE
AUDIO
VIDEO
OUT
RF OUT

Zusammenschaltung
Connection plan

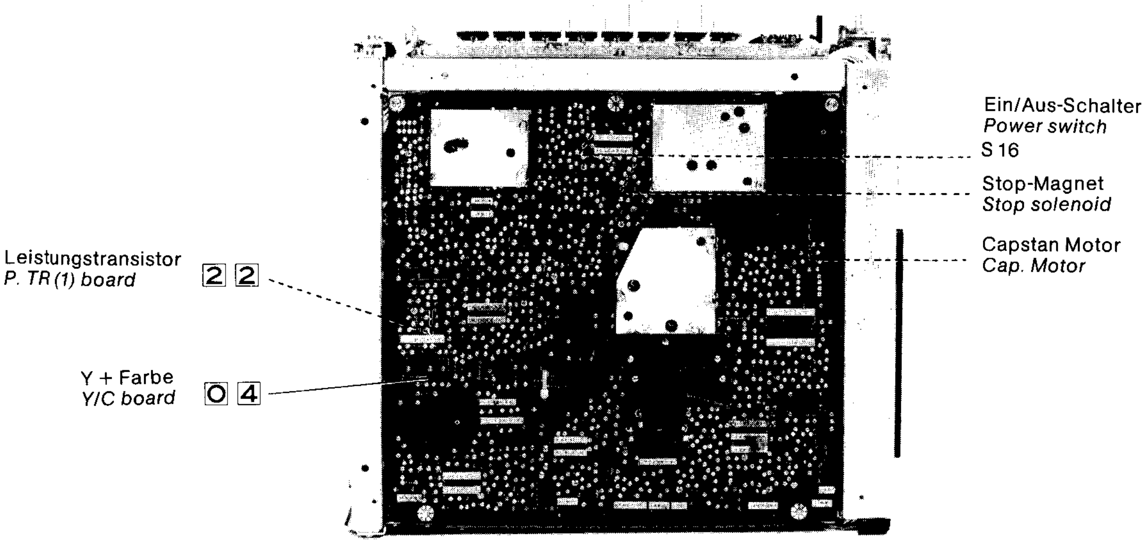

C 200
CAMERA
DC IN 12V
MIC
AUDIO
IN
VIDEO
REMOTE
OUT
RF OUT
V 250

Zusammenschaltung
Connection plan


Bedienteil
Operation board 09
S 1 ~ S 5
Cassettenschalter
Cassette switch
S 12
End-Sensor
End-sensor board
20
Cassettenlampe
Cass. lamp
15 Kopfplatte
Head board
S 11
07
Verbindungsplatte
Jump board
Anschlußplatte
Connector board 01
Akku A 250
Battery
23
Leistungstransistor
P. TR (2) board
05
Aufnahme- und Vorverstärkerplatine
Pre/Record board


Bandüberwachung
Tape guard
11
Kopftrommel
Upper drum
Feuchtigkeitssensor
Dew sensor
S 6 AL
Andruck-Magnet
Pinch solenoid
Trommelmotor
Drum motor
08 Steuerlogik
Mechanism control
19 Start sensor
Start sensor board
Voll-Löschkopf 17
F.E. Head
S 9 Zählwerk
Counter
06
Audio und Servo
Audio/servo board
Tracking
S 10
Search
02
Capstan-Steuerlogik
Cap/Regulator board
Aufnahme/Wiedergabe
A/C head board
Syn.-Kopf
16
S 7 (UL-1)
S 8 (UL-2)

Lageplan der Leiterplatten
Position plan of P.C.B.'s


Leistungstransistor
P. TR (1) board
22
Y + Farbe
Y/C board
04
Ein/Aus-Schalter
Power switch
S 16
Stop-Magnet
Stop solenoid
Capstan Motor
Cap. Motor

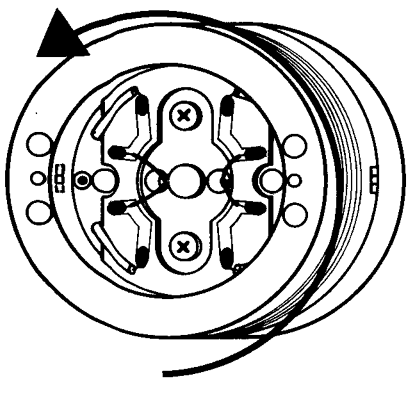
Lageplan der Leiterplatten
Position plan of P.C.B.'s

Pflege und Wartung

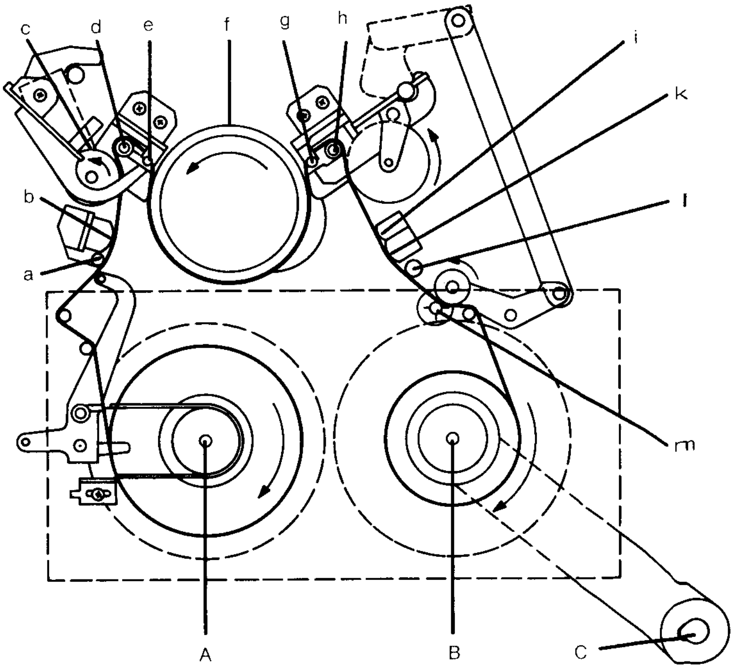
Die folgenden Teile benötigen eine periodische Reinigung und Fettung, um ihre normale Leistungsfähigkeit zu erhalten:

Cleaning and maintenance

The following parts require a periodic cleaning and lubrication to retain their normal performance.



Reinigung der Kopftrommel
Head drum cleaning


c
d
e
f
g
h
i
k
l
b
a
m
A
B
C

a – m = Reinigen / Cleaning
A – C = Schmieren / Lubricating

Reinigungsplan – *Cleaning plan*

Periodische Wartung – Periodical Maintenance

R: Reinigung
Clean

S: Schmierung
Lubricate

E: Erneuerung
Replace

Arbeitsstunden **Operating hours**	**500**	**1000**	**1500**	**2000**	**2500**	**3000**	**4000**	**5000**
Trommel Drum assembly	R	E	R	E	R	E	E	E
Ton-/Kontrollkopf Audio/Control head	R	R	R	R	R	E	R	R
Voll-Löschkopf Full erase head	R	R	R	R	R	R	R	E
Übertragungsriemen Relay belt				E			E	
Entlade-Antriebsriemen Unloading belt				E			E	
Spulen-Antriebsriemen Reel drive belt				E			E	
Capstan-Antriebsriemen Capstan belt				E			E	
Trommel-Antriebsriemen Drum belt				E			E	
Zählwerkriemen Counter belt				E			E	
F.F.-Zwischenrad F.F. idler		R		E		R	E	R
Rücklauf-Zwischenrad Rewind idler		R		E		R	E	R
Entlade-Zwischenrad, komplett Unloading idler assembly		R		E		R	E	R
Aufwickel-Zwischenrad, komplett Take-up idler assembly		R		E		R	E	R
Aufwickel-Spulenteller, komplett Take-up reel disk assembly				RS			RS	
Vorratsspulenteller, komplett Supply reel disk assembly				RS			RS	
Capstan-Motor Capstan motor					E			E
Trommel-Motor Drum motor					E			E
Capstan-Schleifkontakt Capstan brush assembly		R		E		R	E	R
Trommel-Schleifkontakt Drum brush assembly		R		E		R	E	R
Ladespannbremse Supply loading tension brake								
Andruckrolle, komplett Pinch roller assembly		R		E		R	E	R
Tension band assembly					E			E
Bandführung Tape guide	R	R	R	R	R	R	R	R

5 B Mechanische Einstellungen

1 Vorsichtsmaßnahmen

Folgende Vorsichtsmaßnahmen sind beim Service dieses VHS-Video-Recorders zu beachten:

1. Grundsätzlich das Gerät ausschalten und den Netzstecker ziehen, bevor Teile gelöst, entfernt oder Lötarbeiten durchgeführt werden.
2. Vorsicht beim Schrauben lösen, daß diese nicht in die Mechanik fallen.
3. Die Bandtransport-Mechanik ist vom Werk präzise eingestellt worden und bedarf normalerweise keiner Nachjustage.
4. Beim Auswechseln von Teilen ist besonders darauf zu achten, daß andere Teile nicht verlagert oder beschädigt werden (insbesondere Bandführung und Kopftrommel).
5. Besondere Vorsicht ist geboten, daß weder die obere, noch die untere Seite der Kopftrommel beschädigt wird.
6. Um die Mechanik ohne Band zu prüfen, muß der Cassetten-Mikroschalter (S 12) gesperrt werden. Weiterhin die Fotosensoren abdecken, damit kein Licht einfallen kann.

   Hinweis:
   Nach dem Service diese Abdeckung der Fotosensoren wieder entfernen.

2 Periodische Wartung

Die folgenden Teile benötigen eine periodische Reinigung und Fettung, um ihre normale Leistungsfähigkeit zu erhalten:

2-1 Reinigen

A. Trommelsystem

1. Die oberen und unteren Trommeln, der Löschkopf, die zwei Bandführungen und die zwei Führungsrollen müssen gelegentlich gereinigt werden. Da diese Teile direkten Kontakt mit dem Video-Band haben, nehmen sie leicht Staub an.

   Vorsicht:
   Wenn die beiden Video-Köpfe auf der oberen Trommel gereinigt werden, sind sie nicht in senkrechter Richtung zu bearbeiten. Um Beschädigungen der Video-Köpfe zu vermeiden, säubern Sie die Kopftrommel in Richtung des Bandweges. Die Video-Köpfe sind aus Ferrit hergestellt und daher leicht zerbrechlich.
2. Zum Reinigen ausschließlich ein staubfreies Ledertuch benutzen, welches mit reinem Alkohol angefeuchtet wurde.
3. Das Trommel-System sollte jeweils nach ca. 400 – 500 Stunden Laufzeit gereinigt werden.
4. Nachdem die Teile mit Alkohol gereinigt wurden, sollten sie einige Zeit trocknen, bevor das Cassetten-Band benutzt wird, da der Alkohol das Band beschädigen könnte.

B. Andruckrolle und Capstan-Welle

1. Staub an der Andruckrolle oder der Capstan-Welle kann deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigen.
2. Die Oberfläche der Andruckrolle und die Capstan-Welle sollten mit einer milden Waschmittellösung und einem staubfreien Tuch gereinigt werden.

   Achtung:
   Alkohol kann Gummi angreifen.

C. Spulen-Antriebs-System

Die folgenden Teile benötigen eine periodische Reinigung:

1. Oberfläche des Vorratsspulentellers
2. Oberfläche des REWIND-Zwischenrades
3. Oberfläche des F.F.-Antriebsrades
4. Oberfläche des Entlade-Zwischenrades

D. Motor-Antriebs-System

Beim Motor-Antrieb sind folgende Teile zu säubern:
Trommel-Seilrolle, Trommel-Riemen, Trommel-Motor- und Capstan-Motor-Antriebsrad, Übertragungsriemen, Antriebsseilrolle, Capstan-Antrieb, Capstan-Schwungrad, Spulen- und Entlade-Antriebsriemen, Aufwickel-Antrieb, Rücklauf- und Entlade-Antrieb.

2-2 Abschmierung

Die folgenden Punkte sollten ca. alle 2000 Stunden Laufzeit mit Öl, Nordmende Art.-Nr. 280.267, oder mit einem säurefreien Qualitätsöl abgeschmiert werden:

Welle des Zählwerk-Zwischenrad-Antriebes,
Welle des Aufwickel- und Vorratsspulentellers.

Vorsicht:
Nicht übermäßig ölen. Zwei oder drei Tropfen Öl an jedem Punkt sind völlig ausreichend.

5 B Mechanical adjustments

1 Precautionary measures

The following precautionary measures must be considered when servicing the VHS video recorder:

1. The machine must always be switched off and the power plug withdrawn before components are removed or whenever soldering work is to be carried out.
2. Care must be taken when removing screws from the chassis to ensure that they do not fall into the mechanism.
3. The tape transporting mechanism is precisely adjusted at the factory and will normally require no re-adjustment.
4. When changing components ensure that other parts are not displaced or damaged (especially tape guides and head drum).
5. Special care is required that neither the top nor bottom of the head drum is damaged in any way.
6. To check the mechanism without using a tape, the cassette micro-switch (S 12) must be closed and the photo-sensors covered so that no light can fall on them.

   Note:
   When servicing is completed, the photo-sensor covers must be removed.

2 Periodic maintenance

The following parts require a periodic cleaning and lubrication to retain their normal performance.

2-1 Cleaning

A. Drum system

1. Clean the upper and lower drums, the full erase head, the two guide poles and the two guide rollers occasionally. Since these parts make direct contact with the video tape they tend to collect dust.

   Caution:
   When cleaning the two video heads on the upper drum, DO NOT clean them, with vertical strokes. Use only a gentle to and fro movement in the direction of tape travel take great care as the heads are made of ferrite and are very fragile.
2. For cleaning use a chamois leather moistend with pure isopropyl alcohol.
3. The drum system should be cleaned after every 400 – 500 running hours.
4. After cleaning with alcohol, allow the parts to dry before using a cassette tape. Alcohol can damage the tape.

B. Pinch roller and capstan shaft

1. Dust on the pinch roller or the capstan shaft can impair their operation.
2. Clean the pinch roller surface and the capstan shaft with a mild detergent solution and a lint-free cloth.

   Note:
   Alcohol can cause rubber to deteriorate.

C. Reel drive system

The following parts require periodic cleaning:

1. Surface of the supply reel disk
2. Surface of the rewind idler
3. Surface of the F.F. pulley
4. Surface of the unloading idler

D. Motor drive system

The following parts require cleaning in the motor drive system:

Drum pulley, Drum belt, Drum motor pulley, Capstan motor pulley, Relay belt, Relay pulley, Capstan pulley, Capstan flywheel, Reel drive belt, Unloading belt, Take-up pulley, Rewind pulley, Unloading pulley.

2-2 Lubrication

The following points should be lubricated every 2000 hours with oil, Nordmende part no. 280.267 or with an acid free quality oil of other manufacture.

Shaft of counter idler pulley
Shaft of take-up and supply reel disk.

Caution:
DO NOT overlubricate. Two or three drops of oil in each location is sufficient.

4 Auswechseln und Justieren

4-1 Vorrichtungen und Werkzeuge

Nur das richtige Werkzeug garantiert eine problemlose Einstellung. Zur genauen Justierung werden folgende Vorrichtungen und Werkzeuge empfohlen.

4 Replacement and adjustment

4-1 Jigs and tools

Only the correct tool will guarantee adjustment without problems. For accurate adjustment the following tools and jigs are recommended.

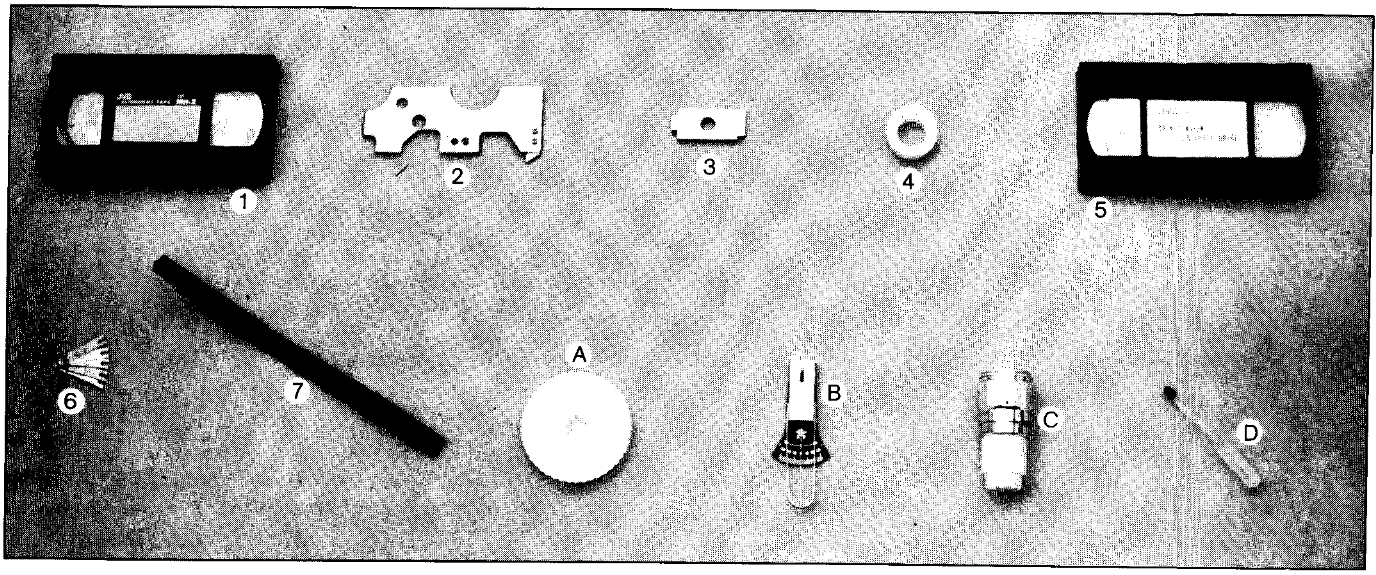


Abb. / Fig. 5-2 Abgleich-Werkzeuge / Alignment jig kit

Abgleichwerkzeuge für mechanische Funktionen, Koffer kpl. (280.256).

1. Abgleichband (MH 2) (280.257)
2. Bezugsplatte (280.258)
3. Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller (280.259)
4. Einstellehre für die Bezugsplatte (280.260)
5. Einstellvorrichtung für Rückspannung (280.261)
6. Meßlehre (280.262)
7. Cassettenhalter (280.263)
8. Cassettenlehre (280.693) – nicht abgebildet

Wahlweise:

A. Spannungs-Testspule (280.264)
B. Spannkraftmesser (280.265)
C. Drehmoment-Meßgerät (280.266)
   600 g/cm Drehmomentmesser und VHS-Anschlußstück
D. Öl (280.267)

Außerdem sind allgemeine, branchenübliche Werkzeuge und metrische Imbusschlüssel für folgende Abgleichverfahren erforderlich. (Diese können vom Hersteller nicht bezogen werden.)

4-2 Einsetzen der Bezugsplatte

1. Das Gerät ist in STOP-Position zu belassen.
2. Der Cassettenhalter ist herauszunehmen (siehe Absatz 4-4).
3. Die Bezugsplatte sollte auf das Unterteil der Trommelhalterung gesetzt werden, wie aus Abb. 5-3 (a) ersichtlich, und die Schraube, die zur Bezugsplatte gehört, ist fest anzuziehen.

   Hinweis:

   Nur Schrauben mit metrischem Gewinde verwenden!

Alignments tools for mechanical functions, case compl. (280.256).

1. Alignment tape (MH 2) (280.257)
2. Master plane jig (280.258)
3. Reel disk height jig (280.259)
4. Master plane position jig (280.260)
5. Back tension adjustment jig (280.261)
6. Thickness gauge (280.262)
7. Cassette holder (280.263)
8. Cassette housing jig (280.693) – not illustrated

Optional:

A. Tension check dummy reel (280.264)
B. Tension gauge (280.265)
C. Torque gauge (280.266)
   600 g/cm torque meter and VHS adapter
D. Oil (280.267)

4-2 Inserting the master jig

1. Set the machine into the stop mode.
2. Remove the cassette housing (see section 4-4).
3. Set the master plane jig on the base of the drum assembly as shown in fig. 5-3 (a), tighten the provided screw.

   Note:

   This is a special screw with a metric thread.

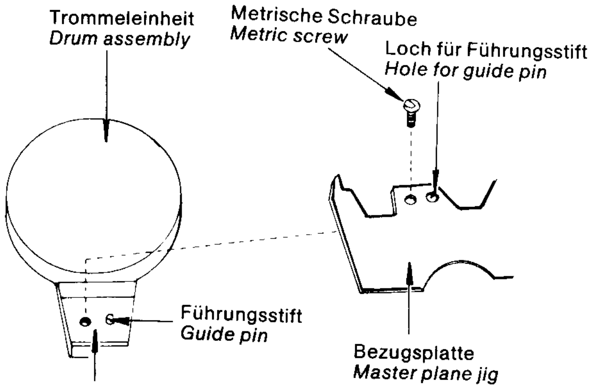


Abb. / Fig. 5-3 (a) Einsetzen der Bezugsplatte / Inserting the Master Plane Jig

4. Bei der Überprüfung des Spannungs-Fühlstiftes sollte erst die Cassettenhalter-Einstellvorrichtung auf den Vorratsspulenteller gesetzt werden, wie aus Abb. 5-3 b ersichtlich, und dann die Bezugsplatte mit der Schraube festgestellt werden.

   Zur Beachtung:

   Beim Einsetzen oder Entfernen der Bezugsplatte darauf achten, daß die Trommeleinheit nicht beschädigt wird.

4. When checking the tension pole positioning, firstly set the cassette housing positioning jig over the supply reel disk as shown in fig. 5-3 (b) and then set the master plane jig in position and tighten the screw.

   Note:

   When inserting or removing the master plane jig make sure that the drum assembly is not damaged.

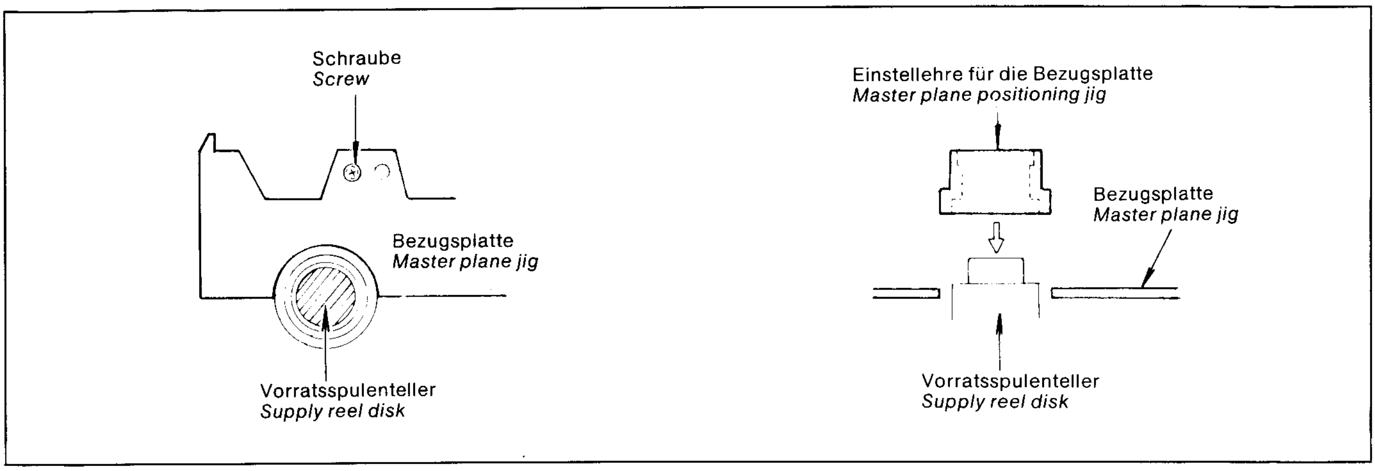

Schraube
Screw
Bezugsplatte
Master plane jig
Vorratsspulenteller
Supply reel disk
Einstellehre für die Bezugsplatte
Master plane positioning jig
Bezugsplatte
Master plane jig
Vorratsspulenteller
Supply reel disk

Abb. / Fig. 5-3 (b) Einsetzen der Einstellehre / Inserting the Master plane positioning jig

4-3 Auswechseln der Antriebsriemen

Nachstehende Antriebsriemen sollten alle 1000 Stunden auf Abnutzungserscheinungen geprüft, und wenn erforderlich, ausgewechselt werden.

Symbol-Nr.	Teile-Bezeichnung
11	Übertragungsriemen
15	Zählwerkriemen 2
17	Zählwerkriemen 1
35	Entlade-Antriebsriemen
37	Spulen-Antriebsriemen
41	Capstan-Antriebsriemen
46	Trommelriemen

4-4 Montage des Cassettenhalters

Ausbau

1. Die vier Schrauben, (A) und (B), an beiden Seiten der Cassettenhalter-Einheit entfernen, wie aus Abb. 5-4 ersichtlich.
2. Den Cassettenhalter durch senkrechtes Anheben herausziehen.

   Zur Beachtung:

   Wenn das Gerät ohne Halter in Betrieb genommen wird, sollte der Cassettenschalter (S 12) manuell betätigt werden. Auch sollte dann der Lichteinfluß der Lampe verhindert werden durch Abdecken der Fotosensoren mit einem lichtundurchlässigen Klebeband.

4-3 Replacement of drive belts

The drive belts mentioned below should be checked for signs of wear every 1000 hours. Replace if necessary.

Symbol no.	Name of part
11	Relay belt
15	Counter belt 2
17	Counter belt 1
35	Unloading belt
37	Reel drive belt
41	Capstan belt
46	Drum belt

4-4 Removal and replacement of the cassette housing

Removal

1. Remove the four screws A and B from both sides of the cassette housing as shown in fig. 5-4
2. Draw out the cassette housing by lifting it straight up.

   Note:

   When operating the unit without the cassette housing, press the cassette switch (S 12) by hand and cover both photo-sensors with an opaque adhesive tape.

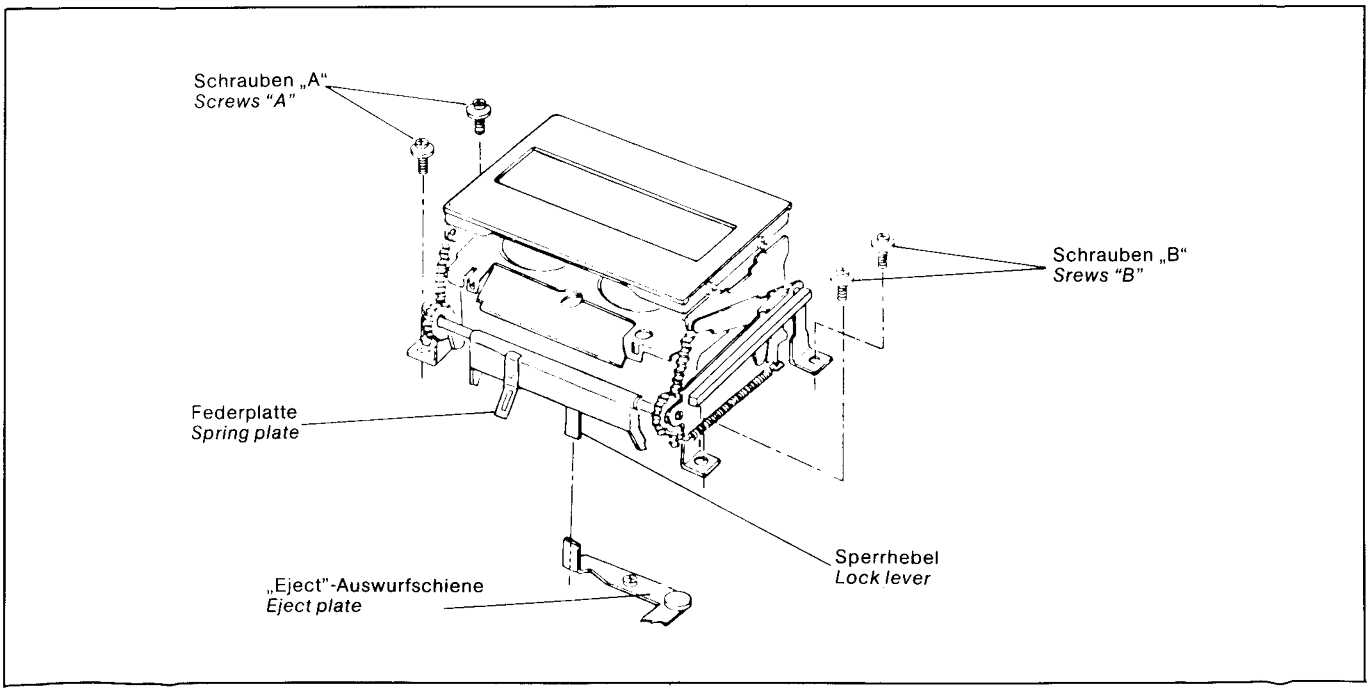

Schrauben „A“
Screws "A"
Schrauben „B“
Srews "B"
Federplatte
Spring plate
Sperrhebel
Lock lever
„Eject“-Auswurfschiene
Eject plate

Abb. / Fig. 5-4 Auswechseln des Cassettenhalters / Replacement of cassette housing

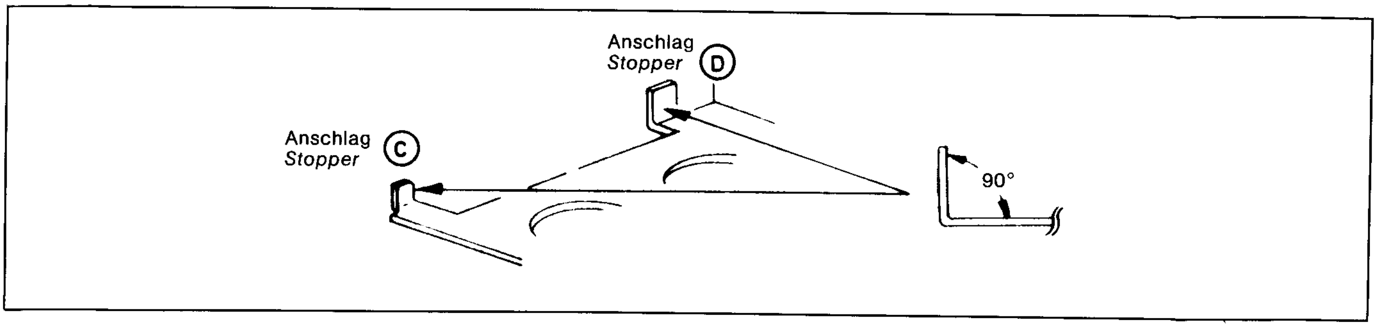


Abb. / Fig. 5-4-a Cassettenlehre / Cassette housing jig

Einbau

1. Vor Einbau ist der Cassettendeckel zu entfernen. Beim Einsetzen des Cassettenhalters sind die Winkel vom Anschlag C und D zu überprüfen (siehe Abb. 5-4-a).
2. Falls nötig, durch Verbiegen der Lasche, den Winkel korrigieren.
3. Beim Einsetzen des Cassettenhalters den Sperrhebel am Halter zwischen der EJECT-Schiene und der Funktionseinheit so stellen, wie es aus Abb. 5-4-b ersichtlich ist.

   Wenn der Sperrhebel nicht korrekt eingestellt ist, wird die EJECT-Taste nicht funktionsgerecht arbeiten. Zu prüfen ist außerdem, ob die Federschiene mit der Funktionseinheit Berührung hat.
4. Vier Schrauben (A) und (B) leicht anziehen.
5. Die Cassettenlehre vorsichtig in den Cassettenhalter einlegen und den Halter leicht herunterdrücken, bis er verriegelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Lehre so wie eine Videocassette eingelegt worden ist.
6. Cassettenhalterung so verschieben, bis der Anschlag der Lehre direkt mit dem Stopper abschließt. Die vier Schrauben fest anziehen und den Abstand überprüfen.

   Durch Drücken der Taste EJECT das Cassettenfach öffnen und die Lehre herausnehmen und den Deckel einsetzen.
7. Videocassette E 180 einlegen und Cassettenhalter herunterdrücken. Dabei ist darauf zu achten, daß beide Seiten gleichzeitig einrasten.
8. Tasten schneller Vor- und Rücklauf drücken. Das Band muß sich sauber aufwickeln.
9. Nun das Gerät auf Wiedergabe schalten und prüfen, ob der Rand des Bandes beim Eintritt in die Cassette bzw. beim Austritt aus der Cassette nicht faltet oder kräuselt.

Replacement

1. Before replacing, remove the cassette holder cover. When inserting the cassette holder, check the angle of stoppers C and D (see fig. 5-4-a).
2. If neccessary adjust the angle by bending the tongues.
3. When inserting the cassette housing, set the lock lever on the housing between the EJECT plate and the function assembly as shown in fig. 5-4-b.

   If the lock lever is not in the correct position, the EJECT key will not operate. Check also that the spring plate touches the junction assembly.
4. Lightly tighten the four screws (A) and (B).
5. Insert the cassette housing setting jig slowly into the cassette housing and depress the housing until it locks into place. Check that the jig is inserted in the same manner as a cassette.
6. Move the cassette housing until the edge of the jig contacts the stoppers. Tighten the four screws and check the distance between the stoppers and the jig, this should be zero.

   Depress the EJECT key, remove the jig and replace the cover.
7. Insert a E 180 video cassette and press the cassette housing downwards. Check that both sides of the housing lock in simultaneously.
8. Press the fast forward and rewind keys. Check that the video tape winds smoothly in both directions.
9. Switch the recorder into the Play mode and check that the tape does not wrinkle or fold at the entrance or exit from the cassette.

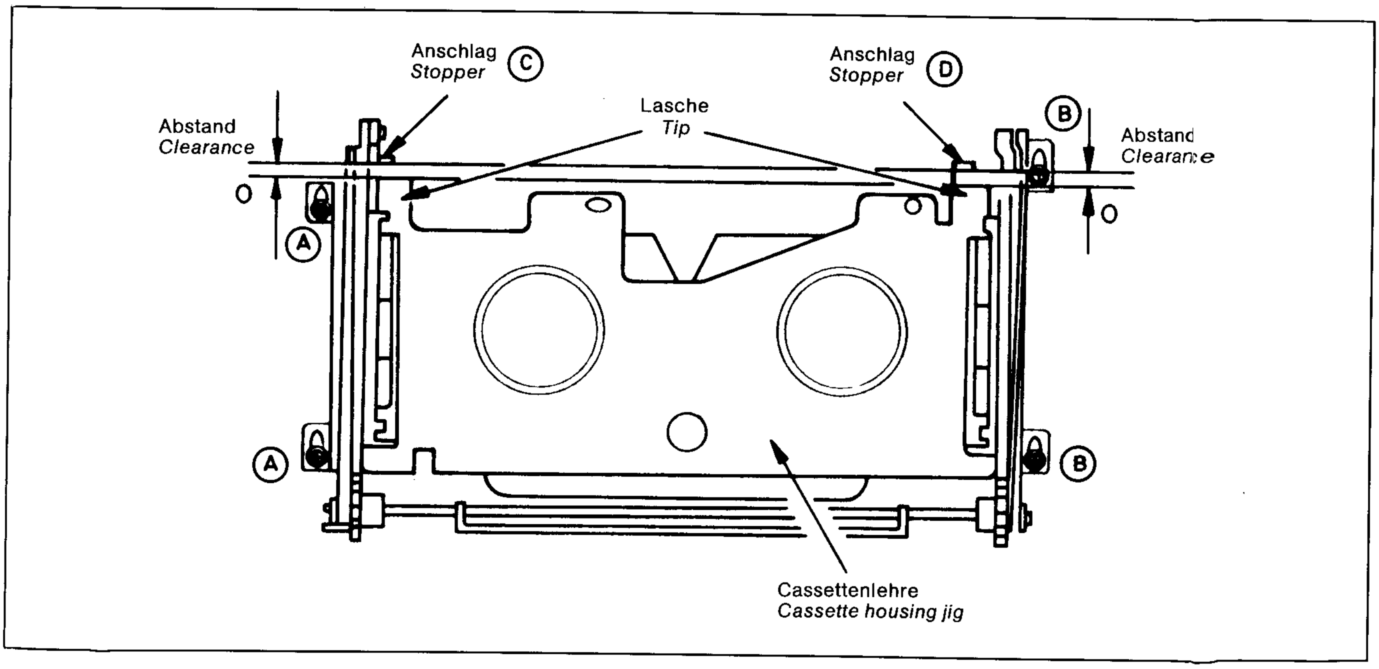


Abb. / Fig. 5-4-b Einsetzen der Cassettenlehre / Inserting the cassette housing jig

4-5 Auswechseln des Spulentellers

1. Den Cassettenhalter ausbauen.
2. Dann sind die Sprengringe (1) vom Oberteil der Spulenteller zu entfernen, wie aus Abb. 5-5 ersichtlich.
3. Ebenfalls zu entfernen ist der Sprengring auf dem Oberteil der Vorratsspannschienenachse und das Bremsband.

4-5 Replacement of reel disks

1. Remove the cassette housing.
2. Remove the E-ring (1) from the top of the reel disk as shown in fig. 5-5.
3. Remove the E-ring from the top of the supply tension arm shaft, then remove the tension band.

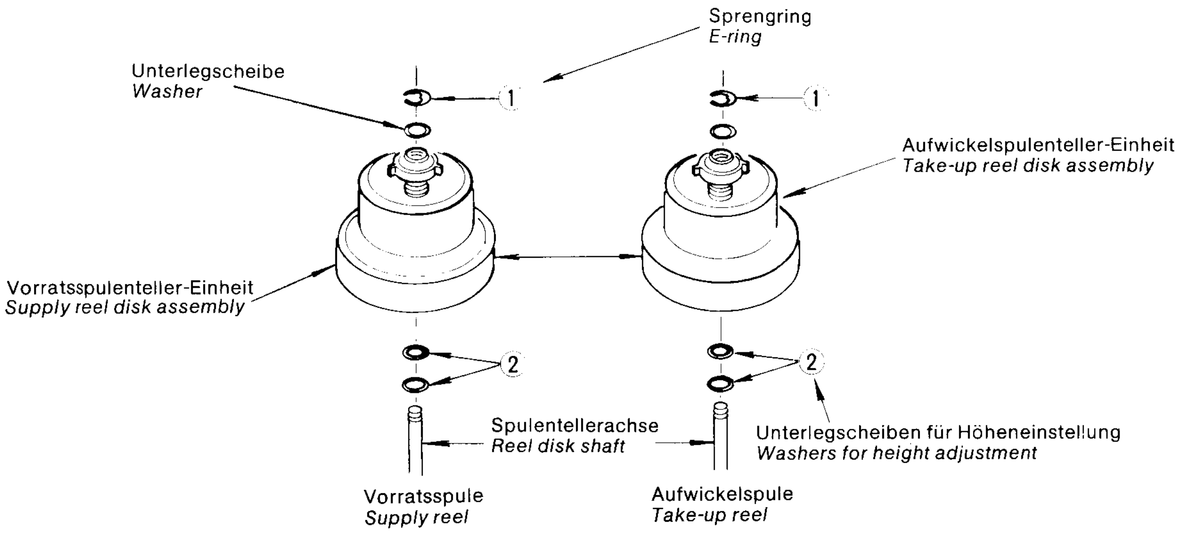

Sprengring
E-ring
Unterlegscheibe
Washer
1
1
Aufwickelspulenteller-Einheit
Take-up reel disk assembly
Vorratsspulenteller-Einheit
Supply reel disk assembly
2
2
Spulentellerachse
Reel disk shaft
Unterlegscheiben für Höheneinstellung
Washers for height adjustment
Vorratsspule
Supply reel
Aufwickelspule
Take-up reel

Abb. / Fig. 5-5 Auswechseln des Spulentellers / Replacement of reel disk

Achtung:
Wenn das Bremsband abgenommen wird, sollte äußerste Vorsicht gelten, daß es nicht verbogen wird, da es sonst durch ein neues ersetzt werden müßte.

4. Dann ist der Spulenteller nach oben abzuheben.

Vorsicht:
Die Unterlegscheiben (2) unter dem Spulenteller können beim Lösen leicht abfallen und verloren gehen.

5. Wenn der neue Spulenteller eingesetzt worden ist, wird folgende Justierung erforderlich:

Höheneinstellung

1. Die Bezugsplatte einsetzen.
2. Nachdem die Bezugsplatte ordnungsgemäß und genau eingesetzt wurde, ist die Höhe des Spulentellers mit der Lehre für Spulentellerhöhe (280.259) zu prüfen.
3. Dazu wird die Lehre für Spulentellerhöhe auf die Bezugsplatte gesetzt und geprüft, ob die Spulentellerhöhe unter der „A“-Linie, aber über der „B“-Linie liegt, wie aus Abb. 5-6 ersichtlich.

Note:
When taking off the brake band, avoid bending it. If the band is deformed it must be replaced.

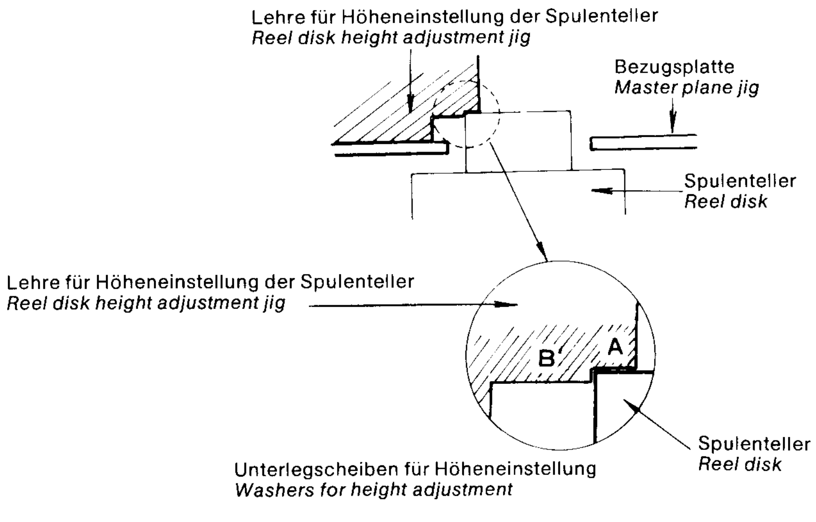
4. Remove the reel disk upwards.

Note:
The metal washers (2) at the bottom of the reel disks are liable to come off with the disk. Take care not to lose them.

5. When the new reel disk is in place, the following adjustment is necessary.

Height adjustment

1. Insert the master plane jig.
2. After the master jig is in position, check the reel disk height by using the adjustment jig.
3. Place the height adjustment jig on the master plane jig. The reel disc height must be lower than the area marked "A" and higher than the area marked "B" as shown in fig. 5-6.


Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller
Reel disk height adjustment jig
Bezugsplatte
Master plane jig
Spulenteller
Reel disk
Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller
Reel disk height adjustment jig
B
A
Spulenteller
Reel disk
Unterlegscheiben für Höheneinstellung
Washers for height adjustment

280.297	0,13 mm
280.061	0,25 mm
280.062	0,50 mm

Abb. / Fig. 5-6 Spulenteller-Höheneinstellung / Reel disk height adjustment

4. Um die Höhe zu justieren, werden 0,25-mm- oder 0,50-mm-Unterlegscheiben, je nach Bedarf, entweder hinzugefügt oder entfernt.
5. Nachdem die Höhe justiert worden ist, sollte die Spulentellerachse geölt werden. Wenn der Vorratsspulenteller ausgewechselt wird, muß auch die Rückspannung geprüft werden, wie unter „Rückspannungs-Einstellung“ beschrieben wird.

4-6 Einstellen der Rückspannung am Vorratsspulenteller

1. Die Cassettenhalter-Einheit zunächst entfernen.
2. Das Gerät ohne eingelegte Cassette auf „PLAY“ einstellen. (Wiedergabe).
3. Bevor die Ladeschiene das Ladeende erreicht, sollte die Stromzufuhr abgeschaltet werden, damit die PLAY-Taste gesperrt wird.
4. Die Spannungs-Testspule wird auf den Vorratsspulenteller gesetzt.
5. Die Vorratsladespannung wird gemessen, indem das Video-Band gezogen und mit dem Spannkraftmesser abgelesen wird, wie aus Abb. 5-7 ersichtlich. Die gemessene Ladespannung sollte zwischen 40 und 50 g liegen.
6. Wenn die obigen Werte nicht erreicht werden, ist folgende Justierung erforderlich:
7. Wenn die gemessene Rückspannung am Vorratsspulenteller größer als 50 g ist, muß die Ladespannungsbremse (Pkt. Ⓐ) eine kleine Idee nach oben verbogen werden, wie aus Abb. 5-8 a ersichtlich.
8. Wenn die gemessene Rückspannung am Vorratsspulenteller kleiner als 40 g ist, muß die Ladespannungsbremse (Pkt. Ⓐ) ein klein wenig nach unten durchgebogen werden, wie aus Abb. 5-8 b ersichtlich
9. Nach der Justierung sollte die Vorrats-Ladespannung nochmals geprüft werden. Dann ist außerdem festzustellen, ob der korrekte Bandtransport beim Laden und Entladen erreicht wird, und daß sich das Band ohne erkennbare Faltenbildung ab- und aufspult.

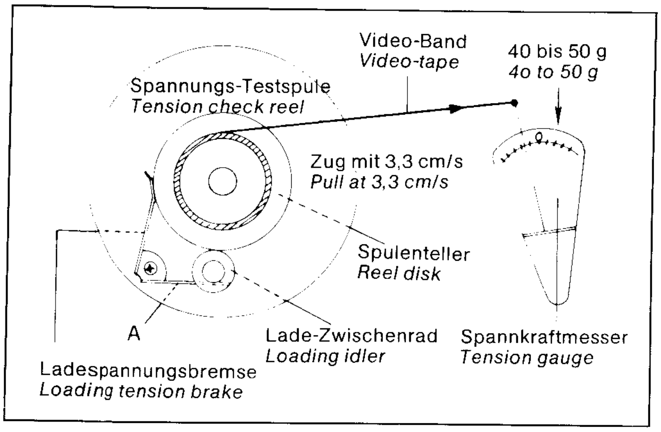


Abb. / Fig. 5-7 Einstellung der Ladespannungsbremse Adjustment of loading tension brake

4-7 Einstellen der Aufwickel-Ladebremse

1. Den Cassettenhalter ausbauen.
2. Das Gerät ohne Cassette auf Wiedergabe schalten.
3. Bevor die Ladeschiene das Ladeende erreicht, sollte die Stromzufuhr abgeschaltet werden, damit die PLAY-Taste gesperrt wird.
4. Die Spannungs-Testspule wird auf den Aufwickel-Spulenteller gesetzt.
5. Die Aufwickel-Ladespannung wird gemessen, indem das Video-Band gezogen und mit dem Spannkraftmesser abgelesen wird, wie aus Abb. 5-9 ersichtlich. Die gemessene Ladespannung sollte zwischen 30 und 40 g liegen.
6. Wenn die obigen Werte nicht erreicht werden, ist folgende Justierung erforderlich:
7. Wenn die gemessene Aufwickel-Ladespannung größer als 40 g ist, muß der Aufwickel-Ladebremshebel am Pkt. Ⓐ eine kleine Idee zusammengedrückt werden, wie aus Abb. 5-10 a ersichtlich.
8. Wenn die gemessene Aufwickel-Ladespannung kleiner als 30 g ist, muß die Aufwickel-Ladebremse am Pkt. Ⓐ ein klein wenig auseinandergebogen werden, wie aus Abb. 5-10 b ersichtlich.
9. Nach der Justierung sollte die Aufwickel-Ladespannung nochmals geprüft werden, und auch der korrekte und einwandfreie Bandtransport beim Laden und Entladen.

4-8 Drehmoment-Einstellung REWIND

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Das Gerät ohne Cassetten-Band auf REWIND einstellen. Zu diesem Zeitpunkt sind Cassettenschalter (S 12) und PLAY-Schalter (S 2) manuell zu betätigen, da das Gerät sonst auf STOP-Position umschaltet.

4. To adjust the height add or remove a 0,25 mm or a 0,5 mm washer as required.
5. After adjusting the height, lubricate the reel disk shaft. If the supply reel disk has been replaced, check the back tension as described under “Back tension adjustment”.

4-6 Adjustment of the supply loading back tension

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Switch the machine to the playback mode without a cassette inserted.
3. Before the loading arm has reached the end of loading, turn off the power so that the PLAY key is locked down by the mechanism.
4. Set the tension check reel on the supply reel disk.
5. Measure the supply loading tension by pulling the video tape and reading the tension gauge as shown in fig. 5-7. The measured loading tension should lie between 40 and 50 grams.
6. If the above value is not attained, adjustment is necessary.
7. If the measured supply loading tension is greater than 50 grams bend the supply loading lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-8 (a).
8. If the measured supply loading tension is less than 40 grams bend the supply loading lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-8 (b).
9. After adjustment, measure the loading tension again as a check. Also check that the tape travels smoothly without any evident wrinkles during loading and unloading.

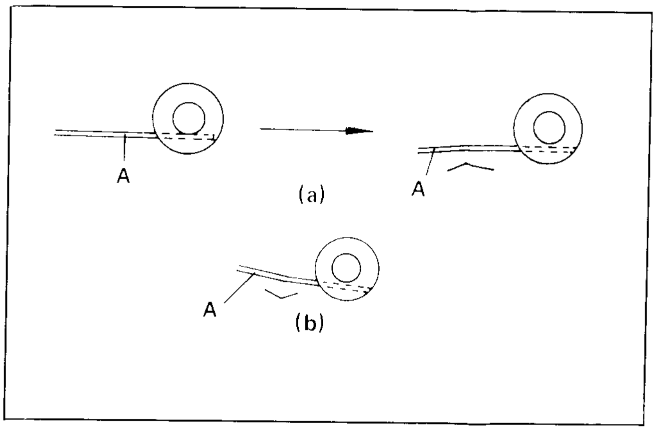


Abb. / Fig. 5-8 Justieren der Bremse / Adjusting the brakes

4-7 Adjustment of the take-up loading brake

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Switch the machine to the playback mode without a cassette inserted.
3. Before the loading arm has reached the end of loading, turn off the power so that the PLAY key is locked down by the mechanism.
4. Set the tension check reel on to the take-up reel disk.
5. Measure the take-up loading tension by pulling the video tape and reading the tension gauge as shown in fig. 5-9. The loading tension measured should be between 30 and 40 grams.
6. If the above value is not attained, adjustment is necessary.
7. If the measured take-up loading tension is more than 40 grams, bend the take-up loading brake lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-10 (a).
8. If the measured take-up loading tension is less than 30 grams, bend the take-up loading brake lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-10 (b).
9. After adjustment measure the take-up loading tension again, and also check that the correct tape transport is obtained at loading and unloading.

4-8 Adjustment of rewind torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Set the machine to the rewind mode without a cassette being inserted. Press the cassette switch (S 12) and the play switch (S 2) by hand otherwise the machine will adopt the stop mode.

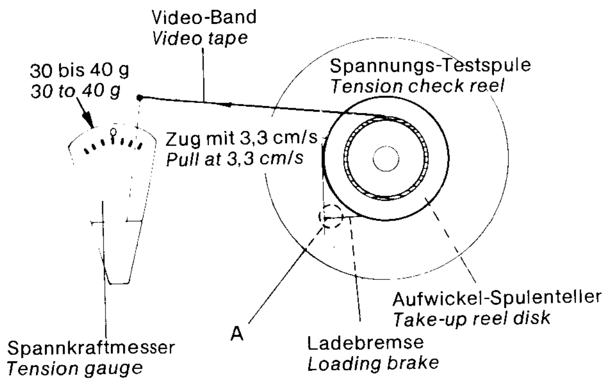

Video-Band
Video tape
30 bis 40 g
30 to 40 g
Spannungs-Testspule
Tension check reel
Zug mit 3,3 cm/s
Pull at 3,3 cm/s
Aufwickel-Spulenteller
Take-up reel disk
A
Ladebremse
Loading brake
Spannkraftmesser
Tension gauge

Abb. / Fig. 5-9 **Messen der Aufwickel-Ladespannung**
Measuring the take-up loading tension

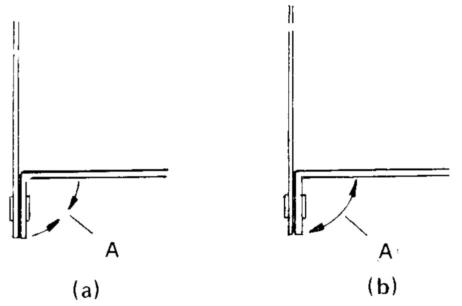


Abb. / Fig. 5-10 **Justierung der Aufwickel-Ladebremse**
Adjustment of the take-up loading brake

Bevor gemessen wird, sind folgende Antriebssysteme zu reinigen:

- Spulen-Antriebsriemen
- REWIND-Antriebsrad
- REWIND-Zwischenrad
- Vorratsspulenteller

3. Das REWIND-Drehmoment wird geprüft, indem das Drehmoment-Meßgerät auf den Vorratsspulenteller aufgelegt wird.
4. Das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.
5. Ein ausreichendes REWIND-Drehmoment sollte größer als 270 g sein. Falls der Wert nicht gemessen wird, ist die Abnutzung des Gummiringes zu überprüfen.
6. Ist das Reibrad zu stark abgenutzt, sollte es ersetzt werden.
7. Sprengring entfernen (siehe Abb. 5-11-1) und das Zwischenrad abziehen.
8. Nach Ersetzen des Zwischenrades das Drehmoment wieder überprüfen.

Before measurements are taken, clean the following drive system components:

- Reel drive belt
- Rewind pulley
- Rewind idler
- Supply reel disk

3. Check the rewind torque by attaching the torque meter to the supply reel disk.
4. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped.
5. For efficiency, the REWIND torque must be greater than 270 g. If this value is not measured, check the rubber rings for wear.
6. If the friction drive is badly worn it must be replaced.
7. Remove the spring ring (see fig. 5-11-1). Remove the idler wheel.
8. After replacing the idler wheel check the torque again.

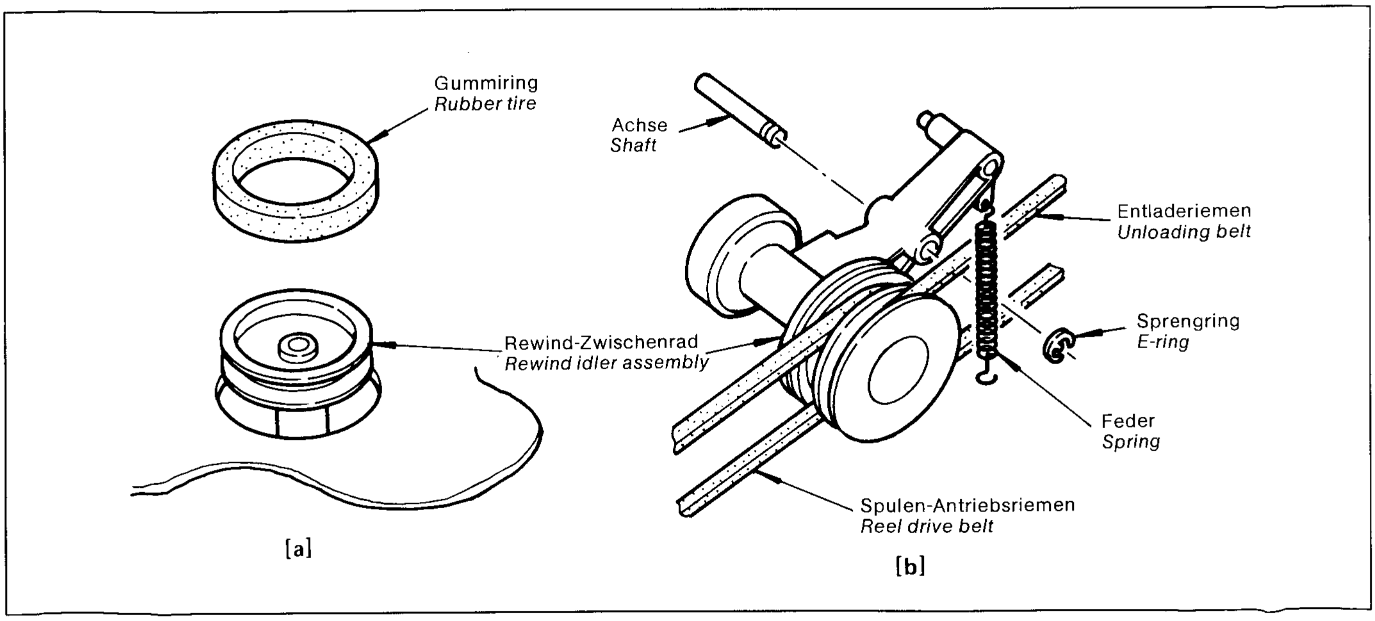

Gummiring
Rubber tire
Achse
Shaft
Entladeriemen
Unloading belt
Sprengring
E-ring
Rewind-Zwischenrad
Rewind idler assembly
Feder
Spring
Spulen-Antriebsriemen
Reel drive belt
[a]
[b]

Abb. / Fig. 5-11-1 **Rewind-Zwischenrad / Rewind idler assembly**

4-9 Drehmoment-Einstellung F.F.

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Das Gerät ohne Cassetten-Band auf F.F. einstellen.
3. Das F.F.-Drehmoment wird geprüft, indem das Drehmoment-Meßgerät auf den Aufwickelspulenteller aufgesetzt wird.
4. Das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.

   Ein ausreichendes Drehmoment ist mehr als 270 g.
5. Falls dieser Wert bei der Messung nicht erreicht wird, sind folgende Antriebssysteme zu reinigen oder zu erneuern:

- Gummiring des REWIND-Zwischenrades
- Gummiring des Aufwickelspulentellers
- F.F.-Antriebsrad

4-10 Einstellen des Aufwickel-Drehmoments

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Das Gerät ohne Cassetten-Band auf PLAY einstellen. Der Cassettenschalter (S 12) und der PAUSE-Schalter (S 5) sind manuell zu betätigen, da das Gerät sonst auf STOP-Position umschaltet.
3. Vor dem Messen sollte das Gerät für ca. zwei Minuten in PLAY-Position verbleiben, und dann das Drehmoment-Meßgerät auf den Aufwickelspulenteller aufgesetzt werden.
4. Das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.

   Ein ausreichendes Aufwickel-Drehmoment liegt zwischen 80 – 220 g. Falls dieser Wert bei der Messung nicht erreicht wird, ist folgende Justierung erforderlich:

Justierung

Vor dem Einstellen nachstehende Antriebssysteme reinigen:

- Spulen-Antriebsriemen
- Aufwickel-Zwischenrad
- Aufwickel-Spulenteller

1. Liegt das Aufwickel-Drehmoment unter den o.g. ausreichenden Werten, dann ist die Feder der Aufwickel-Antriebseinheit in Pfeilrichtung (a) zu justieren, wie aus Abb. 5-11-2 ersichtlich. Anschließend sollte das Drehmoment nochmals überprüft werden.

4-9 Adjustment of F.F. (fast forward) torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Set the machine to the F.F. mode without a cassette inserted.
3. Check the fast forward torque by attaching the torque meter to the take-up reel disk.
4. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped. The correct torque must be more than 270 grams.
5. If the F.F. torque is less than 270 grams, clean or renew the following drive system elements.

- Rubber tire of rewind idler
- Rubber tire of take-up reel disk
- F.F. pulley

4-10 Adjustment of the take-up torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Set the machine to the playback mode without a cassette inserted. Press the cassette switch (S 12) and the pause switch (S 5) by hand otherwise the recorder will take up the stop mode.
3. Before taking measurements, keep the unit in the playback mode for about two minutes, then attach the torquemeter to the take-up reel disk.
4. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped.

   The correct torque is between 80 – 220 grams. If this is not the case, the following adjustments are necessary.

Adjustment

Before adjustment clean the following drive system elements:

- Reel drive belt
- Take-up idler
- Take-up reel disk

1. If the take-up torque is below standard, adjust the position of the spring on the take-up pulley assembly in the direction of arrow (a) as shown in fig. 5-11-2. Measure the torque again.

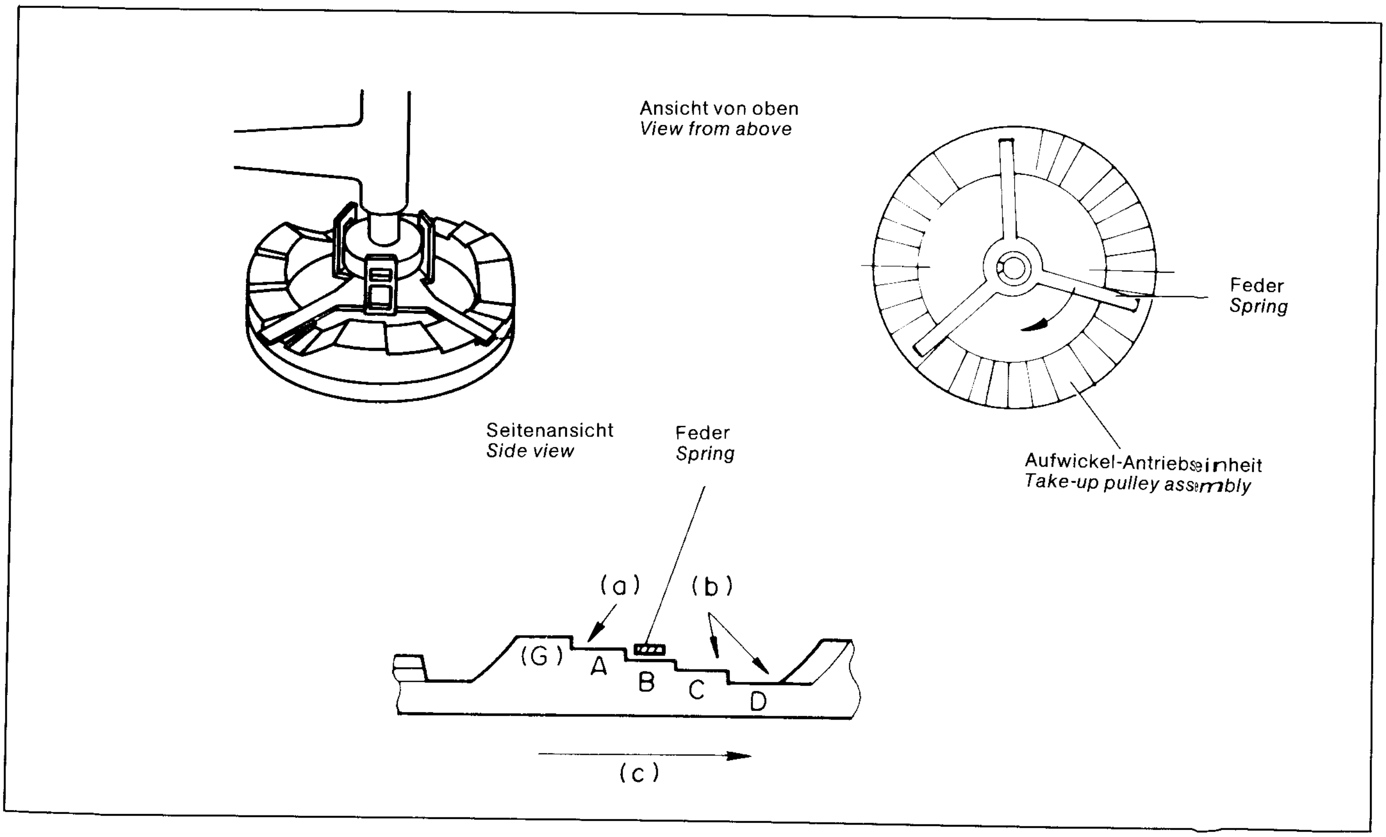


Abb. / Fig. 5-11-2 Aufwickel-Antriebseinheit / Take-up pulley assembly

2. Wenn das Aufwickel-Drehmoment über den o.a. Richtwerten liegt, dann ist die Feder in Pfeilrichtung (b) zu justieren, laut Abb. 5-11-2, und anschließend das Drehmoment nochmals zu überprüfen.

Hinweis:

Die Feder der Aufwickel-Antriebseinheit ist beim Justieren immer in Pfeilrichtung (c) zu drehen. Sie darf nicht auf G-Position stehen.

2. If the take-up torque is above standard, set the spring on the take-up pulley in the direction of arrow (b) as shown in fig. 5-11-2. Measure the take-up torque again.

Note

When adjusting the spring, always turn it in the direction of arrow (c). Do not set the spring to position G.

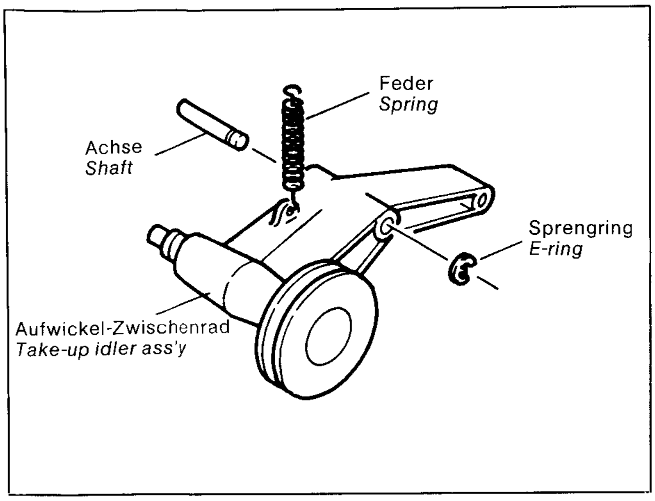

Feder
Spring
Achse
Shaft
Sprengring
E-ring
Aufwickel-Zwischenrad
Take-up idler ass'y

**Abb. / Fig. 5-12-1 Aufwickel-Zwischenrad
Take-up idler assembly**

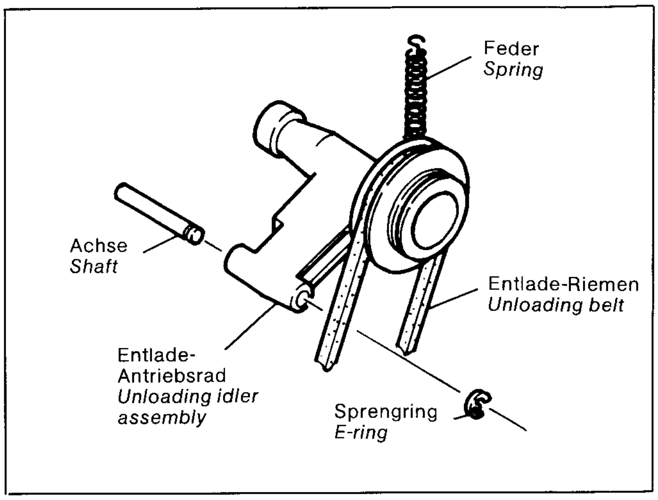

Feder
Spring
Achse
Shaft
Entlade-Riemen
Unloading belt
Entlade-Antriebsrad
Unloading idler assembly
Sprengring
E-ring

**Abb. / Fig. 5-12-2 Entlade-Antriebsrad
Unloading pulley**

4-11 Einstellen des Entlade-Drehmoments

1. Cassettenhalter-Einheit entfernen.
2. Vor dem Messen folgende Antriebssysteme reinigen:
- Spulen-Antriebsrad
- REWIND-Antriebsrad
- Entlade-Antriebsrad
- Gummiring des Entlade-Zwischenrades
- Vorratsspulenteller

3. Das Drehmoment-Meßgerät auf den Vorratsspulenteller setzen und mit der Memoryplatte den Betriebsschalter (S 16) betätigen. Dann das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.
4. Das ausreichende Drehmoment liegt zwischen 80 und 220 g.
5. Wenn das Entlade-Drehmoment wesentlich geringer als 80 g ist, muß die Abnutzung des Spulen-Antriebsriemens und des Gummiringes des Entlade-Zwischenrades geprüft werden.
6. Wenn die Meßwerte wesentlich über 220 g liegen, muß das Entlade-Zwischenrad ersetzt werden.
7. Sprengring entfernen (siehe Abb. 5-12-2).
8. Nach Ersetzen des Entladezwischenrades Drehmoment nochmals überprüfen.

4-12 Rückspannungsjustierung

A Bremsspannband ersetzen.

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Schrauben (1), (2) und Spannbandeinheit (3) entfernen (siehe Abb. 5-12-3).
3. Beim Ersetzen der Spannbandeinheit (3) Schrauben (1) und (2) mit Zwischenbuchse (4) festziehen.

4-11 Adjustment of unloading torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Before carrying out measurements clean the following drive system elements.
- Reel drive belt
- Rewind pulley
- Unloading pulley
- Rubber tire of unloading idler
- Supply reel disk

3. Attach the torque meter to the supply reel disk and press the operating switch (S 16) with the memory plate. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped.
4. The correct torque should be between 80 and 220 grams.
5. If the unloading torque is less than 80 grams, check the wear of the reel drive belt and the rubber tire of the unloading idler.
6. If the unloading torque is much greater than 220 grams, replace the unloading idler.
7. Remove the spring ring (see fig. 5-12-2).
8. After replacing the unloading idler check the torque again.

4-12 Back tension adjustment

A Replacing the brake tension band

1. Remove the cassette housing.
2. Remove screws (1), (2) and the tension band unit (3) (see fig. 5-12-3).
3. When replacing the tension band unit (3), secure with screws (1) and (2) with collar (4).

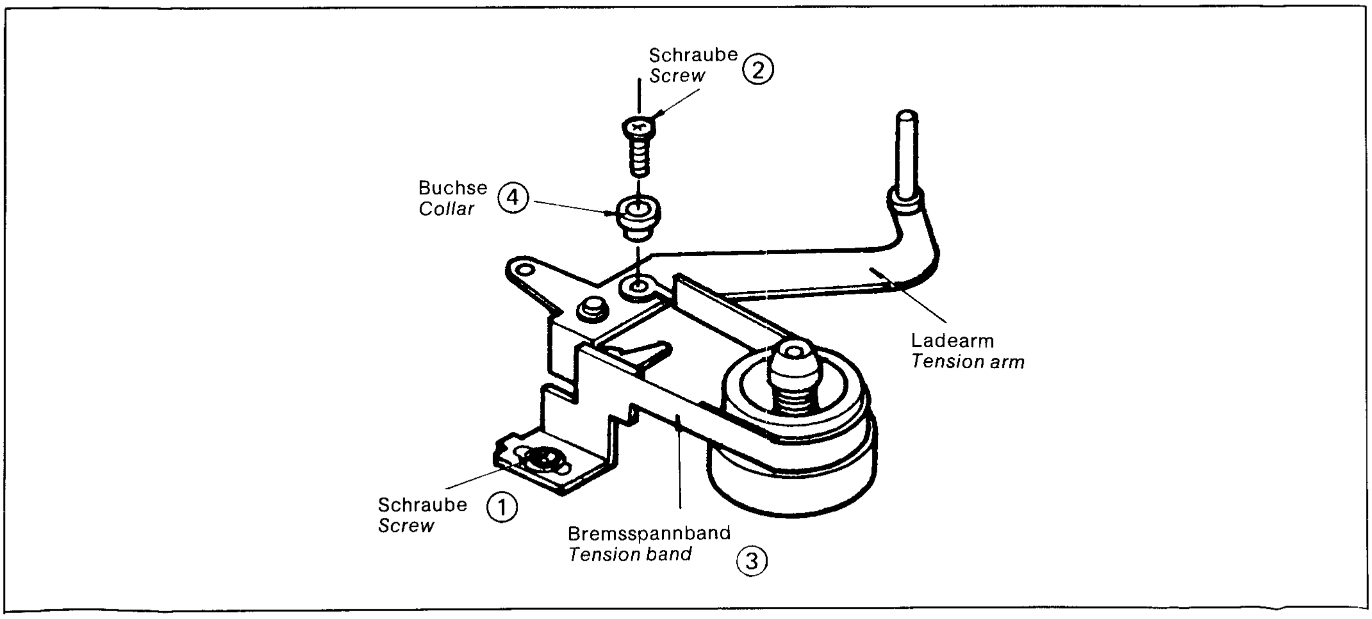

Schraube ②
Screw
Buchse ④
Collar
Ladearm
Tension arm
Schraube ①
Screw
Bremsspannband
Tension band ③

Abb. / Fig. 5-12-3 Bremsspannband / Tension band assembly

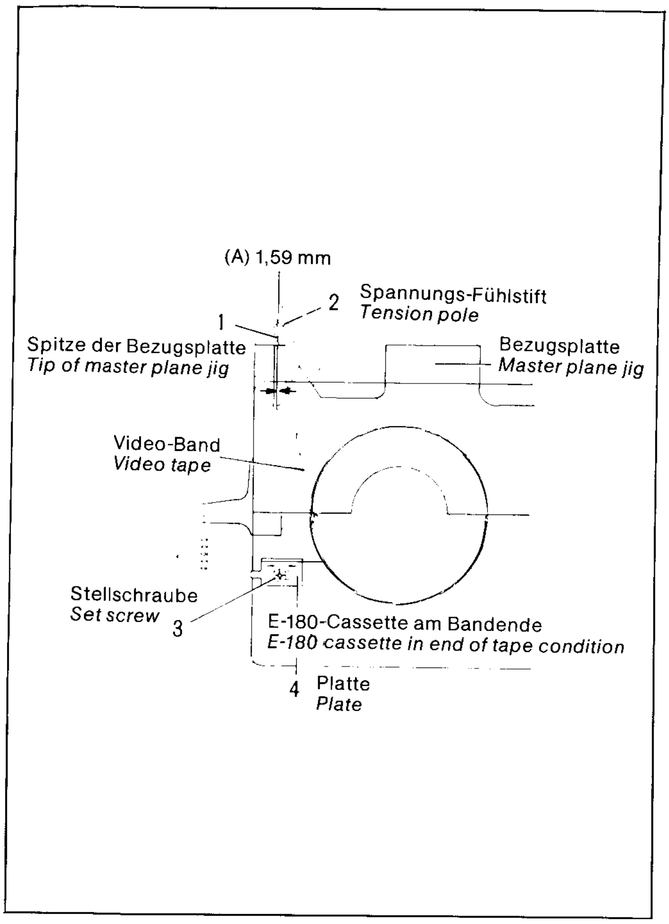

(A) 1,59 mm
2 Spannungs-Fühlstift
Tension pole
1
Spitze der Bezugsplatte
Tip of master plane jig
Bezugsplatte
Master plane jig
Video-Band
Video tape
Stellschraube
Set screw 3
E-180-Cassette am Bandende
E-180 cassette in end of tape condition
4 Platte
Plate

Abb. / Fig. 5-13 Rückspannungs-Einstellung (A)
Back tension adjustment (A)

B. Einstellung der Position des Spannungs-Fühlstiftes.

1. Cassettenhalter entfernen, dann Aufsetzen der Bezugsplatte wie unter Pkt. 4-2 beschrieben.
2. Das Gerät mit „E-180"-Cassette (Bandende) auf PLAY-Position einstellen.
3. Nachdem das Band sich zu bewegen beginnt, die Position des Spannungs-Fühlstiftes überprüfen, wie aus Abb. 5-13 ersichtlich. Der Abstand zwischen dem Fühlstift und der Spitze der Bezugsplatte ist 1,5 mm.
4. Wenn dies nicht der Fall ist, muß die Position der Platte (4) justiert werden durch die Stellschraube (3), wie aus Abb. 5-13 ersichtlich.

C. Einstellung der Rückspannung

1. Die Einstellvorrichtung für die Rückspannung im Gerät anbringen und das Gerät auf PLAY-Position einstellen.
2. Die Anzeige in der Einstellvorrichtung ablesen, während sie sich langsam in der Cassette dreht. Eine ausreichende Rückspannung sollte 28 bis 45 g sein.
3. Wenn die gemessene Rückspannung mehr als 45 g oder weniger als 28 g beträgt, muß die Justierplatte (2) durch Lösen der Stellschraube (1) so eingestellt werden, daß die Rückspannung 35 g beträgt. Dann die Stellschraube (1) fest andrehen, wie aus Abb. 5-14 ersichtlich.
4. Nach der Justierung ist das Gerät mit „E-180"-Cassette auf PLAY-Position einzustellen und die Position des Spannungs-Fühlstiftes zu prüfen, der jetzt die Cassette nicht berührt.
5. Bei Aufnahme und Wiedergabe des Bildes ist der Schaltpunkt zu prüfen, der 3,5 Zeilen vor dem Vertikalimpuls liegen sollte.

4-13 Auswechseln des Capstan-Motors

1. Zunächst die vier Schrauben und das Schutzblech vom Chassis entfernen, wie aus Abb. 5-15 ersichtlich.
2. Der Capstan-Motor-Rolle ist durch Verwendung eines metrischen Imbusschlüssel zu entfernen.
3. Wenn das Antriebsrad am Gleichstrom-Motor befestigt wird, ist die genaue Installation an der Motorachse zu beachten, wie aus Abb. 5-16 ersichtlich. Eine 1,0-mm-Meßlehre sollte zwischen Motor und Antriebsrad gesetzt und dann die Stellschraube festgezogen werden.
4. Nach dem Auswechseln ist die Antriebsriemen-Stellung zu überprüfen. Auch die Einstellung des „Servo"-Schaltkreises, wie unter Teil 6 Absatz 3 beschrieben.

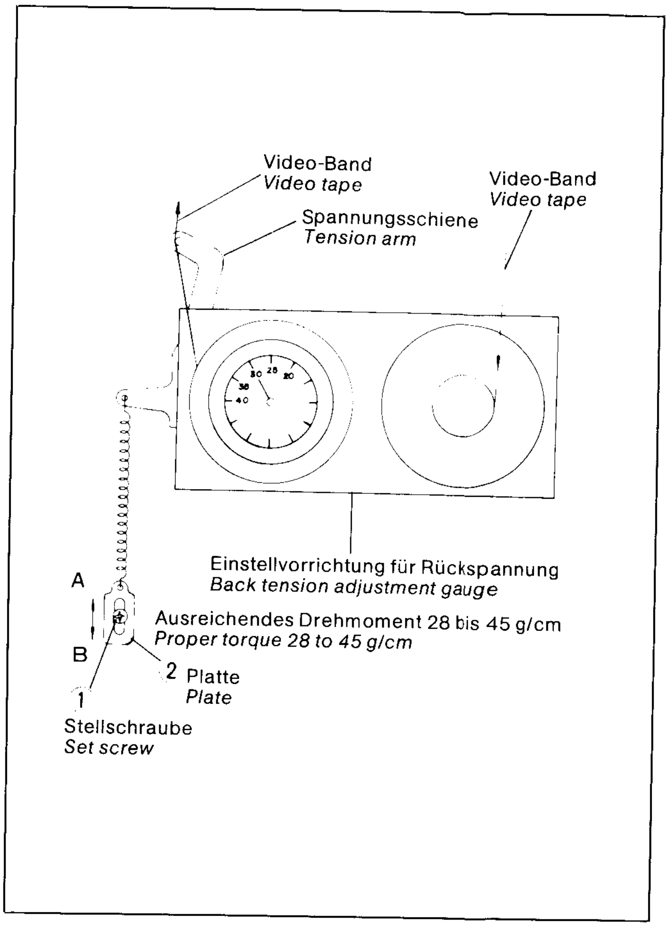

Video-Band
Video tape
Video-Band
Video tape
Spannungsschiene
Tension arm
30 25 20
35
40
Einstellvorrichtung für Rückspannung
Back tension adjustment gauge
A
Ausreichendes Drehmoment 28 bis 45 g/cm
Proper torque 28 to 45 g/cm
B
2 Platte
Plate
1
Stellschraube
Set screw

Abb. / Fig. 5-14 Rückspannungs-Einstellung (B)
Back tension adjustment (B)

B. Adjustment of tension pole position.

1. Remove the cassette housing assembly and insert the master plane jig as described in section 4-2.
2. Set the machine to the playback mode with an E 180 cassette inserted (tape end condition).
3. After the tape starts moving, check the tension pole position as shown in fig. 5-13. The clearance between the tension pole and the tip of the master plane jig must be 1,5 mm.
4. If the distance is incorrect, adjust the position of plate (4) by means of screw (3) as shown in fig. 5-13.

C. Back tension adjustment

1. Insert the back tension adjustment jig and switch the machine to the playback mode.
2. Read the meter in the adjustment jig while the meter is slowly revolving in the cassette. The correct back tension is between 28 and 45 grams.
3. If the measured back tension is greater than 45 grams or less than 28 grams, adjust the position of adjust plate (2) by loosening screw (1) until the back tension is 35 grams. Tighten screw (1). See fig. 5-14.
4. After adjustment set the unit into the playback mode witch an E 180 cassette inserted. Check the position of the tension pole. The tension pole should not be touching the cassette.
5. Record and then playback a picture. Check the switching point which should lie 3,5 lines before the vertical blanking signal.

4-13 Replacement of the capstan motor

1. Remove the four screws and the belt guard from the chassis as shown in fig. 5-15.
2. Remove the capstan motor pulley by means of a metric allen key.
3. When fitting the motor pulley to the DC motor, follow the diagram in fig. 5-16. A 1,0 mm feeler gauge must be inserted between the motor and the motor pulley before the set screw is tightened.
4. After replacement check the running position of the belt. Also carry out the servo circuit adjustment as described in section 6 para 3.

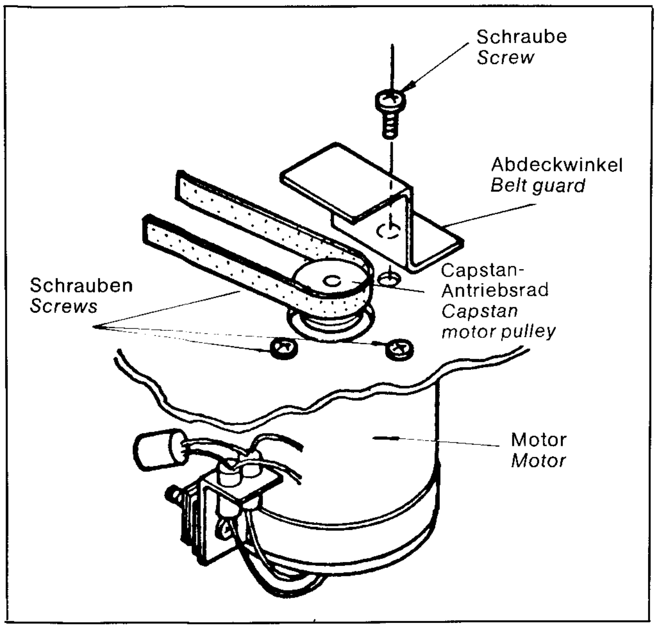

Schraube
Screw
Abdeckwinkel
Belt guard
Schrauben
Screws
Capstan-Antriebsrad
Capstan motor pulley
Motor
Motor

Abb. / Fig. 5-15 Auswechseln des Capstan-Motors
Capstan motor replacement

4-14 Auswechseln des Trommel-Motors

1. Zunächst den Trommel-Antriebsriemen und drei Schrauben entfernen.
2. Die Trommel-Motor-Rolle mit einem metrischen Imbusschlüssel lösen und den Trommel-Gleichstrommotor durch Herausdrehen von drei Schrauben entfernen.
3. Wenn das Antriebsrad am Gleichstrommotor befestigt wird, sollte eine 1,2-mm- Meßlehre zwischen Motor und Antriebsrad eingesetzt werden, wie aus Abb. 5-18 ersichtlich und dann die Stellschraube festgezogen werden.

   Nach dem Auswechseln ist die Antriebsriemen-Stellung in PLAY-Position zu überprüfen. Ebenfalls ist die Justierung des Trommel-„Servo"-Schaltkreises erforderlich (vergl. Teil 6 Absatz 3).

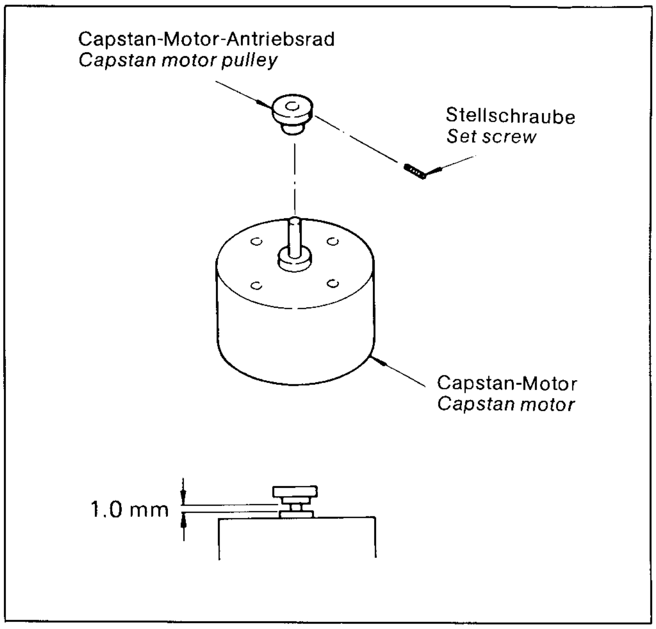

Capstan-Motor-Antriebsrad
Capstan motor pulley
Stellschraube
Set screw
Capstan-Motor
Capstan motor
1.0 mm

Abb. / Fig. 5-16 Justieren des Capstan-Treibrades
Adjustment of the capstan drive pulley

4-14 Replacement of drum motor

1. Remove the drum belt and the three screws.
2. Remove the drum motor pulley by means of a metric allen key and remove the motor by releasing three screws.
3. When fitting the pulley to the motor spindle, insert a 1,2 mm feeler gauge between drum motor and drum pulley as shown in fig. 5-18.

   After replacement, check the belt running position in the playback mode. Also carry out adjustment of the drum servo circuit as described in section 6-3.

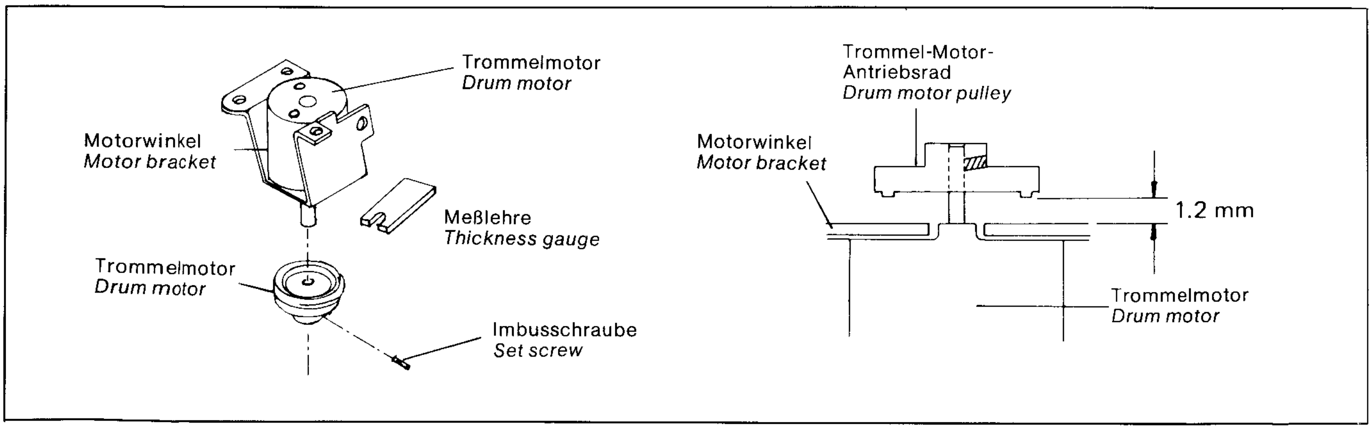

Trommelmotor
Drum motor
Motorwinkel
Motor bracket
Meßlehre
Thickness gauge
Trommelmotor
Drum motor
Imbusschraube
Set screw
Trommel-Motor-Antriebsrad
Drum motor pulley
Motorwinkel
Motor bracket
1.2 mm
Trommelmotor
Drum motor

Abb. / Fig. 5-18 Auswechseln des Trommel-Motors
Replacement of drum motor

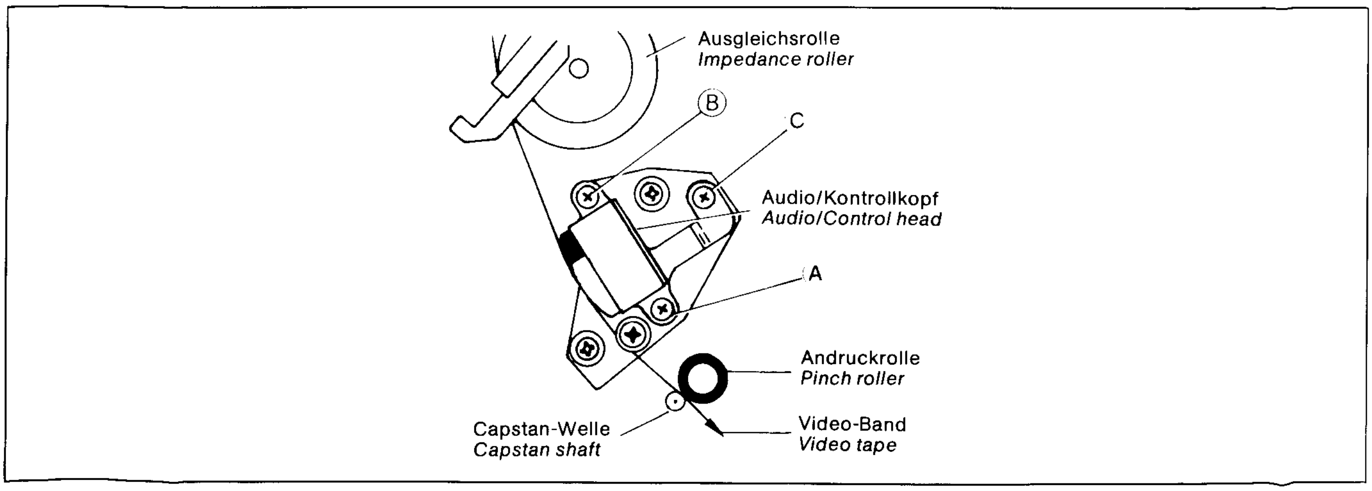

Ausgleichsrolle
Impedance roller
B
C
Audio/Kontrollkopf
Audio/Control head
A
Andruckrolle
Pinch roller
Capstan-Welle
Capstan shaft
Video-Band
Video tape

Abb. /Fig. 5-19 Lage der Audio-Kontrollkopf-Justierschrauben / Position of the audio-control head adjustment screws

4-15 Auswechseln der Audio/Kontrollkopf-Einheit

A Auswechseln

1. Die drei Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ lösen, wie aus Abb. 5-19 ersichtlich.
2. Ablöten der kleinen Leiterplatte, die sich hinter dem Audio/Kontrollkopf befindet.
3. Die kleine Leiterplatte an die Kopf-Einheit löten.
   Achtung!
   Die Kopfoberfläche darf nicht beschädigt werden.
4. Die neue Audio/Kontrollkopf-Einheit in korrekter Position mit den Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ installieren, wie aus Abb. 5-19 ersichtlich.

B Einstellen

1. Vor dem Einstellen ist der Bandtransport zwischen Führungsrolle – Aufwickel-Ausgleichsrolle, Bandführung – Capstanwelle mit einer Ersatzcassette zu prüfen, so daß das Band ordnungsgemäß ohne Faltenbildung abspult.
2. Dazu sind die drei Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ durch geringfügiges Drehen zu Justieren. Der richtige Bandtransport geht aus Abb. 5-20 hervor.
3. Oszilloskop mit TP 15 am Audioverstärker der Audio- und Servo-Leiterplatte anschließen.
4. Nachdem der richtige Bandtransport erreicht worden ist, sollte das Abgleichband (MH 2) mit seinem 7-kHz-Audiosignalteil wiedergegeben werden.

4-15 Replacement of the audio/control head assembly

A. Replacement

1. Remove the three screws Ⓐ, Ⓑ and Ⓒ as shown in fig. 5-19.
2. Unsolder the small PCB located behind the audio/control head.
3. Solder the PCB to the new head assembly.
   Note:
   Do not damage the head surface.
4. Install the new head assembly using the three screws Ⓐ, Ⓑ and Ⓒ as shown in fig. 5-19.

B Adjustment

1. Before adjustment, check the tape travel between guide roller – take-up impedance roller – guide pole – capstan shaft with a spare cassette. The tape should travel smoothly with no wrinkles.
2. If the above check is found to be unsatisfactory, adjust the three screws Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ, turning by small increments. The standard tape travel is shown in fig. 5-20.
3. Connect an oscilloscope to TP 15 on the audio amplifier of the Audio and Servo PCB.
4. When normal tape travel is optained, play back the alignment tape (MH 2) to reproduce the 7 kHz audio signal.

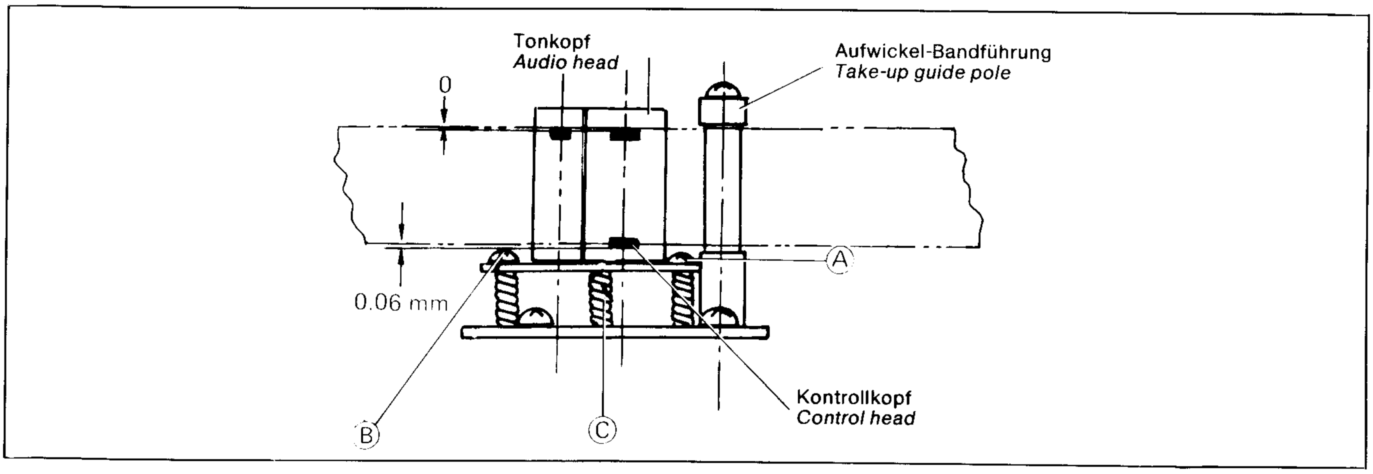


Abb. / Fig. 5-20 Bandführung am Audio/Kontrollkopf – Tape guide at Audio/Control head

Zur Beachtung:
Das Abgleichband nicht benutzen, bevor sichergestellt ist, daß der Bandtransport zufriedenstellend arbeitet, da es sonst beschädigt werden könnte.

5. Die Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ so justieren, daß das Wiedergabesignal am TP 15 maximal ist.
6. Nach dem Justieren sollte die Kopfhöhe überprüft werden, wie aus Abb. 5-20 ersichtlich, und nochmals auf einen einwandfreien Bandtransport geachtet werden.
7. Wenn der Audio/Kontrollkopf ausgewechselt wird, ist die elektrische Einstellung, wie unter Teil 6 Absatz 6 „Einstellung des NF-Verstärkers“ beschrieben, erforderlich.
8. Abschließend sollte durch Bildaufnahme und -wiedergabe bestätigt werden, daß das Wiedergabebild zufriedenstellend ist. Als Prüfung nochmals Bildwiedergabe, um die Grautreppe vom Abgleichband wiederzugeben. Ebenfalls ist noch zu prüfen, daß die FM-Ausgangsspannung am TP 6 der Vor- und Aufnahmeverstärker-Leiterplatte maximal ist in der „Auto“-Position des „Tracking“-Potentiometers.

4-16 Auswechseln der Videokopf-Einheit

1. Wie aus Abb. 5-21 ersichtlich, ist erst die gelbe Zuleitung (1) abzulöten, dann die braunen (2) und roten (3) Zuleitungen.
2. Die zwei Schrauben (4) entfernen und dann die obere Trommel-Einheit abheben.
3. Die neue Kopf-Einheit installieren und die Drähte wie aus Abb. 5-21 ersichtlich, wieder anlöten.
4. Beide Schrauben (4) wieder einsetzen und festdrehen.
5. Nach dem Auswechseln sind folgende Einstellungen erforderlich:
   1. Wiedergabe-Schaltpunkt-Einstellung entsprechend Teil 6 Absatz 3-12.
   2. Aufnahme-Schaltpunkt-Einstellung entsprechend Teil 6 Absatz 3-13.

Note:
Do not use the alignment tape before the tape travel is satisfactory, otherwise the alignment tape may be damaged.

5. Adjust screws Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ for a maximum playback signal on TP 15.
6. After adjustment, check the head height as shown in fig. 5-20. Also check for smooth tape travel.
7. After replacing the audio/control head, the electrical adjustment of section 6-6 "Adjustment of the audio circuit" must be carried out.
8. Finally by recording and then playing back the video, check that the playback picture is normal. Also playback the grey scale section of the alignment tape and check the FM output level on TP 6 on the pre-record amplier PCB is at maximum with the tracking potentiometer in the "Auto" position.

4-16 Replacement of the video head assembly

1. Unsolder wire (1), then unsolder the brown wire (2) and red wire (3).
2. Remove the two screws (4) and pull up the upper drum assembly.
3. Install the new head assembly and solder the wires as shown in fig. 5-21.
4. Tighten the two screws (4).
5. After replacement, the following adjustments are required.
   1. Playback switching point adjustment, section 6 para 3-12.
   2. Recording switching point adjustment, section 6 para 3-13.

3. „Tracking"-Justierung entsprechend Teil 6 Absatz 3-11.
4. Videokopf-Q- (Güte-) und -Resonanz-Einstellung entsprechend Teil 6 Absatz 4-1.
5. Balance-Einstellung der FM-Kanäle entsprechend Teil 6 Absatz 4-2.
6. Balance-Einstellung der Farbwiedergabe-Kanäle und Einstellung der Farbwiedergabe-Spannung entsprechend Teil 6 Absatz 5-4 und 5-5.
7. Einstellung der Kanalbalance und der Farbaufnahme-Spannung entsprechend Teil 6 Absatz 5-10.
8. Überprüfen der DOC-(Drop-out-compensator)-Spannung entsprechend Teil 6 Absatz 4-3.

3. Tracking adjustment, section 6 para 3-11.
4. Video head Q and resonance adjustment, section 6 para 4-1.
5. Playback FM channel balance, section 6 para 4-2.
6. Playback colour channel balance and colour level, section 6 paras 5-4 and 5-5.
7. Recording colour channel balance and colour level, section 6 para 5-10.
8. Checking the DOC (Dropout compensator) level, section 6 para 4-3.

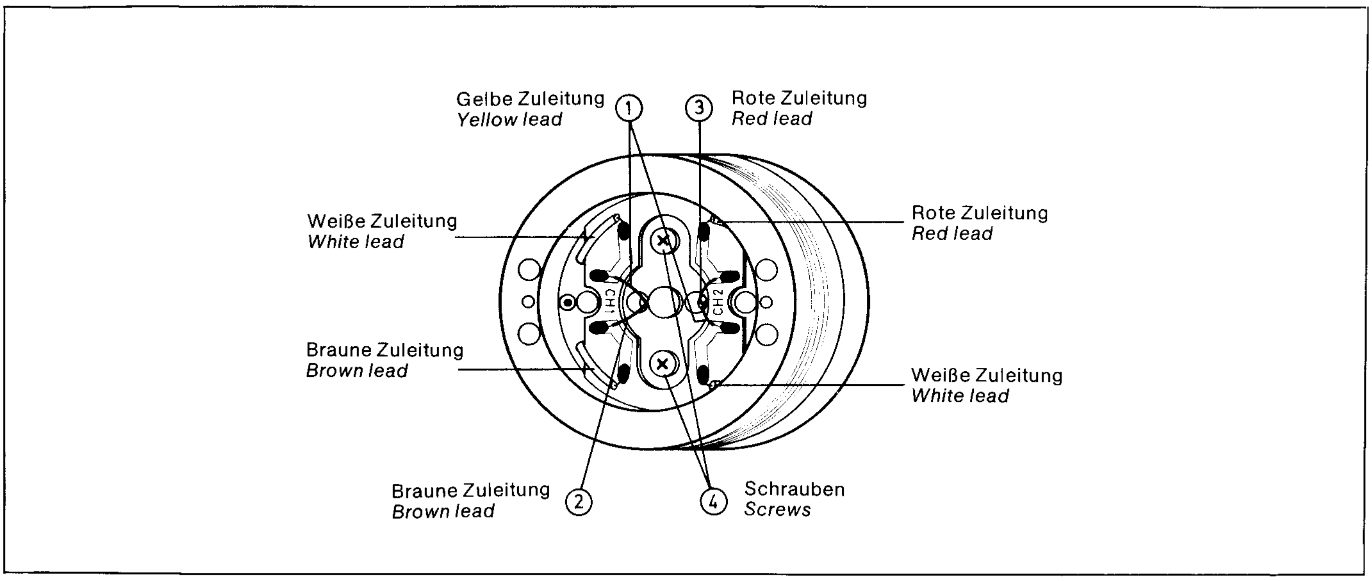

Gelbe Zuleitung
Yellow lead
①
③
Rote Zuleitung
Red lead
Weiße Zuleitung
White lead
Rote Zuleitung
Red lead
CH1
CH2
Braune Zuleitung
Brown lead
Weiße Zuleitung
White lead
Braune Zuleitung
Brown lead
②
④
Schrauben
Screws

Abb. / Fig. 5-21 Auswechseln der Videokopf-Einheit / Replacement of video head assembly

4-17 Ersetzen der Andruckrolle

Schraube (A) lösen und Andruckrolle abziehen.

Hinweis: Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die kleine Bohrung oben liegt.

4-18 Prüfen der Andruckrolle

1. Gerät ohne Cassette in Wiedergabeposition schalten.
2. Abstand zwischen Andruckhebel und Pausenhebel überprüfen (siehe Abb. 5-23). Falls die Toleranzen größer sind, lösen Sie die Schrauben (A) des Pausenmagneten, wie aus Abb. 5-24 zu ersehen ist und justieren durch Verschieben der Einheit, bis der Abstand, wie in Abb. 5-23 gezeigt, erreicht ist.

4-17 Replacing the pinch roller

Losen screw (A) and draw off the pinch roller.

Note: When refitting, check that the small diameter hole is at the top.

4-18 Checking the pinch roller

1. Set the recorder into the playback position without a cassette.
2. Check the spacing between the pinch lever and the pause lever (see fig. 5-13). If the tolerance is out of specification, loosen srew (A) of the pause solenoid, as shown in fig. 5-24 and slide the unit until the spacing is as shown inf fig. 5-23 is achievid.

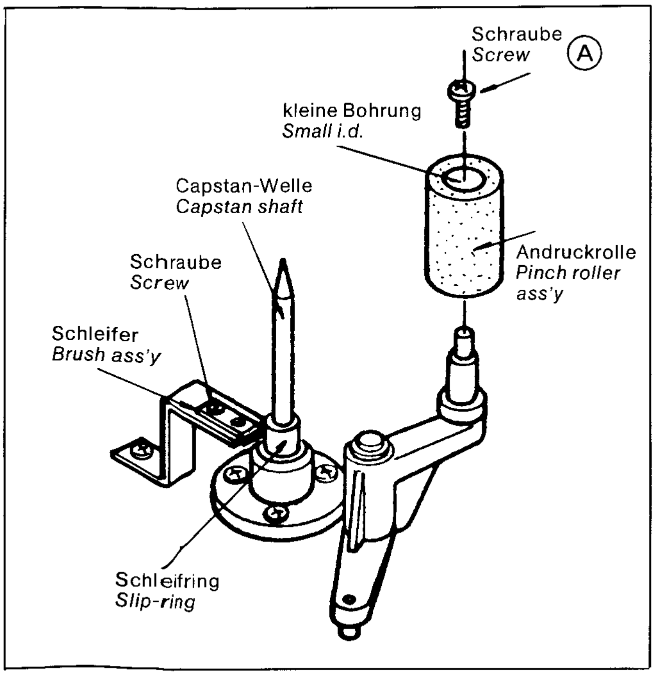

Schraube
Screw
Ⓐ
kleine Bohrung
Small i.d.
Capstan-Welle
Capstan shaft
Andruckrolle
Pinch roller ass'y
Schraube
Screw
Schleifer
Brush ass'y
Schleifring
Slip-ring

**Abb. / Fig. 5-22 Ersetzen der Andruckrolle
Replacement of the pinch roller**

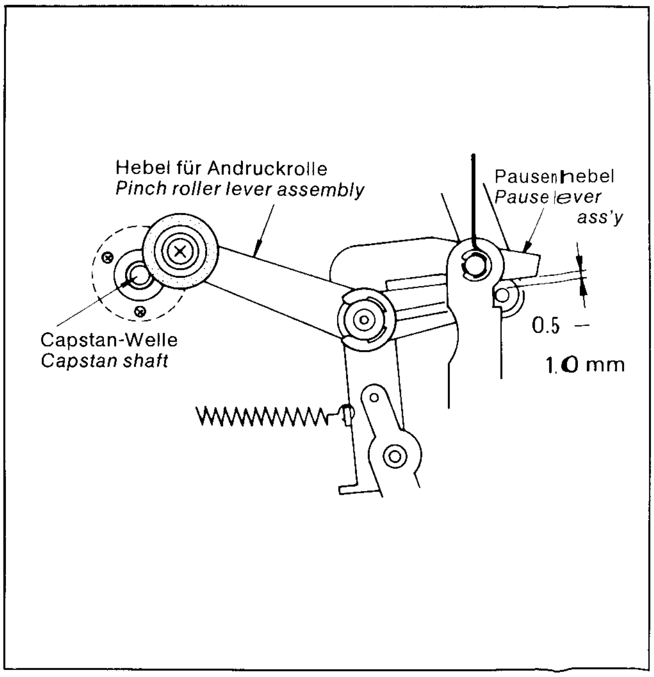

Hebel für Andruckrolle
Pinch roller lever assembly
Pausenhebel
Pause lever ass'y
0.5 – 1.0 mm
Capstan-Welle
Capstan shaft

**Abb. / Fig. 5-23 Justierung der Andruckrolle
Adjustment of the pinch roller**

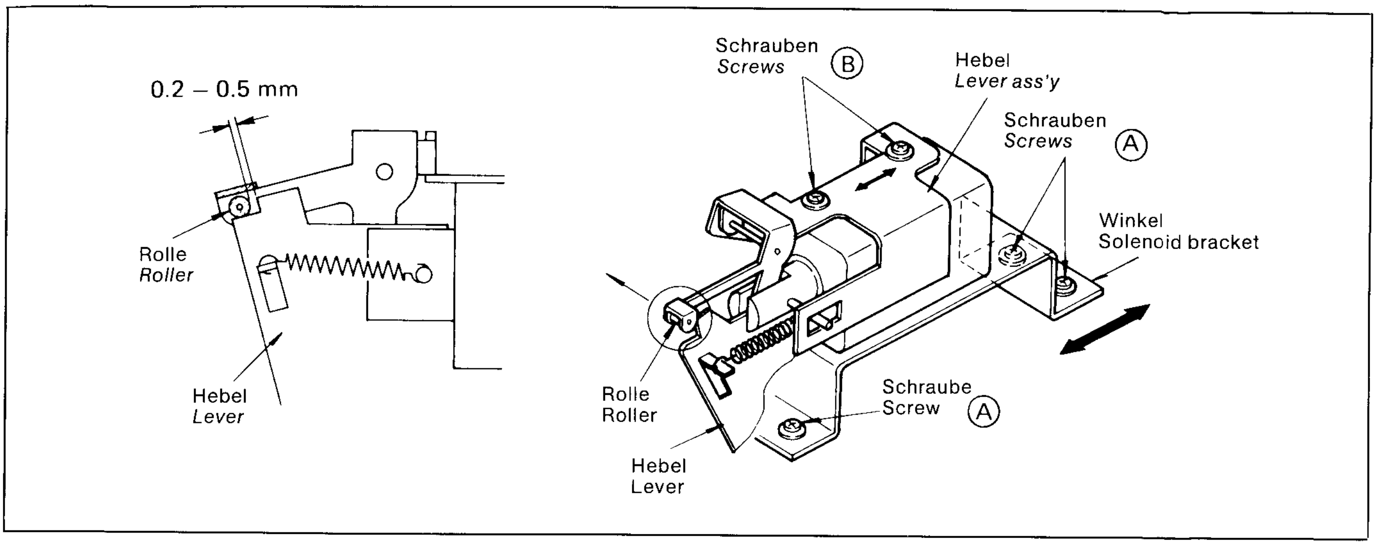

0.2 – 0.5 mm
Rolle
Roller
Hebel
Lever
Schrauben
Screws
Ⓑ
Hebel
Lever ass'y
Schrauben
Screws
Ⓐ
Winkel
Solenoid bracket
Rolle
Roller
Schraube
Screw
Ⓐ
Hebel
Lever

Abb. / Fig. 5-24 Andruck-Magnet / Pinch roller solenoid

4-19 Einstellen des Andruckmagneten

1. Gerät auf Wiedergabe ohne Cassette schalten.
2. Abstand, wie in Abb. 5-24 gezeigt, überprüfen.
3. Bei größeren Toleranzen Schrauben (B) lösen und nach Abb. 5-24 justieren.
4. Wenn der Andruckmagnet eingeschaltet ist, sollte Schalter S 11 mechanisch ausgeschaltet sein. Gegenprobe machen.
5. In Pausenstellung sollte die Bremse an die Aufwickel- und Vorratsspule drücken, das heißt: die Bremse ist in Funktion, wenn der Magnet abgefallen ist.

4-19 Adjustment of the pinch roller solenoid

1. Set the recorder into the playback position without a cassette.
2. Check the spacing as shown in fig. 5-24.
3. If out of tolerance, loosen screw (B) and adjust in accordance with fig. 5-24.
4. When the pinch roller solenoid is switched on, switch S 11 must be mechanically switched off. Check that the opposite also applies.
5. In the pause position, the brakes on the take-up reel disc and supply reel disc should be applied. This means that the brakes should function when the solenoid drops out.

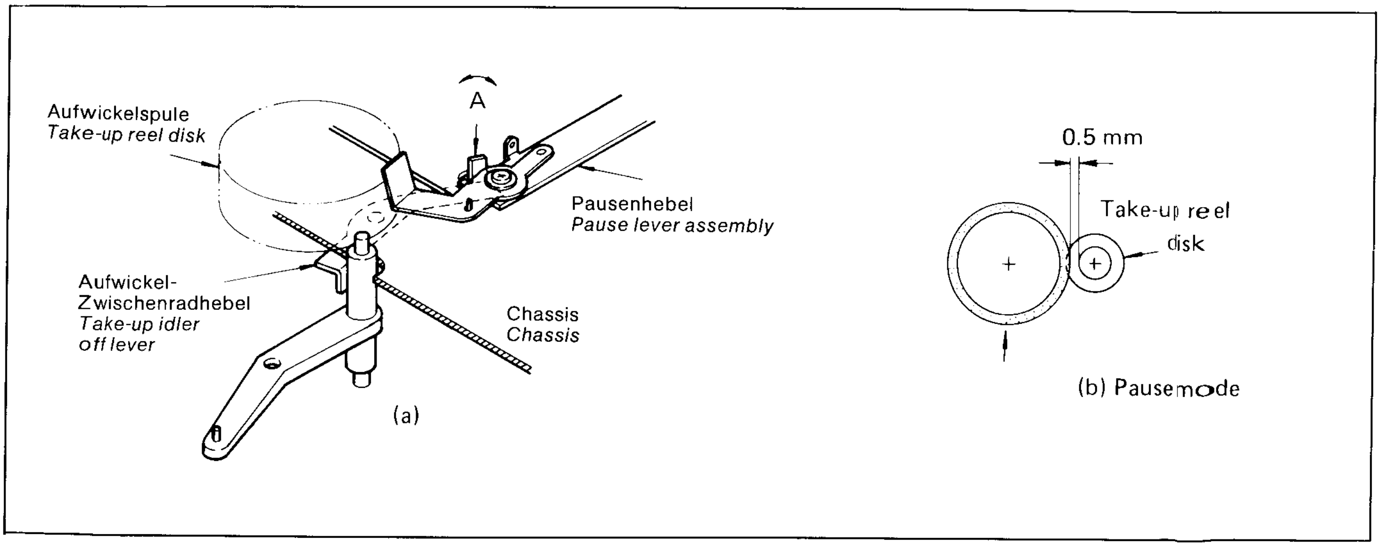

A
Aufwickelspule
Take-up reel disk
Pausenhebel
Pause lever assembly
Aufwickel-Zwischenradhebel
Take-up idler off lever
Chassis
Chassis
(a)
0.5 mm
Take-up reel disk
(b) Pausemode

Abb. / Fig. 5-25 Aufwickel-Zwischenrad / Take-up idler off lever

4-20 Aufwickel-Zwischenradhebel

1. Gerät auf Aufnahme schalten. Es darf keine Cassette eingelegt sein.
2. Zwischenspiel, wie in Abb. 5-25 gezeigt, prüfen.
3. Während der Pausenstellung ist darauf zu achten, daß sich das Aufwickel-Zwischenrad von der Aufwickelspule abtrennt.
4. Falls erforderlich, justieren Sie durch Biegen der Lasche (A) den Abstand für den Aufwickelzwischenradhebel.

4-21 Abdeckplatte Art.-Nr. 280.784

1. Netz abschalten und Taste Play drücken.
2. Schwungrad mit der Hand so weit links drehen, bis kurz vor den Spielbetrieb. Stoppen Sie bei dem Punkt, wo die Mechanik 5 mm Abstand von der Nut hat (siehe Abb. 5-26).
3. In dieser Stellung die drei Schrauben anziehen.

4-20 Take-up idler off lever

1. Set the recorder into the record mode without inserting a cassette.
2. Check the play as shown in fig. 5-25.
3. During the pause mode, check that the take-up idler separates from the take-up reel disc.
4. If necessary adjust by bending the tongues A to give spacing for the take-up idler lever.

4-21 Cover plate Art.-No. 280.784

1. Switch off the mains supply and depress the play key.
2. Turn the flywheel by hand anti-clockwise until just before the play mode, i. e. stop at the point where the mechanism has a spacing of 5 mm from the notch (see fig. 5-26).
3. In this position, tighten the three screws.

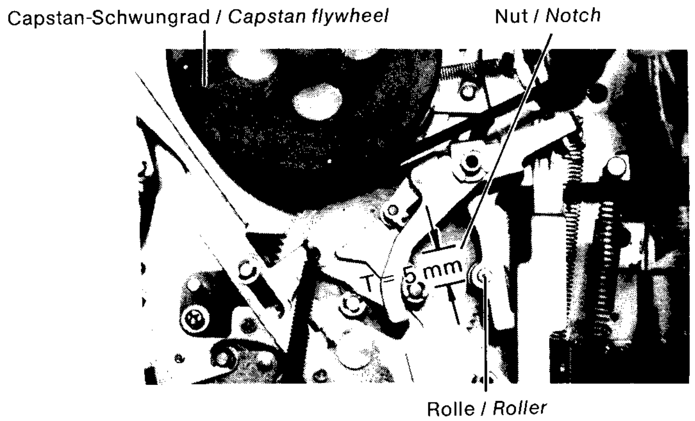

Capstan-Schwungrad / *Capstan flywheel*
Nut / *Notch*
T=5mm
Rolle / *Roller*

Abb. / Fig. 5-26 Justierung der Abdeckplatte / Adjustment of the cover plate

4-22 Prüfen des Bandtransport-Systems

Es ist äußerst wichtig, daß sich das Band bei Wiedergabe zufriedenstellend und ohne Bildung von Falten etc. vom Austrittspunkt zum Eintrittspunkt der Cassette bewegt. Wenn ein Teil der Bandführung, wie z.B. Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift, Audio/Kontrollkopf-Einheit, Andruckrolle etc., ausgewechselt worden ist, sollte der Bandtransport unbedingt entsprechend der in den anwendbaren Paragraphen beschriebenen Anweisungen überprüft werden.

Es ist äußerst wichtig, daß ein fehlerhafter Bandtransport nach Auswechseln von Teilen sofort durch korrektes Einstellen oder Justieren der betroffenen Teile behoben wird.

4-22 Checking the tape transport system

It is very important that in the playback mode the tape travels in a smooth uncreased path from the tape outlet to tape inlet of the video cassette. When a part is replaced that is an associated part of the tape travel system (such as the supply back tension pole, audio/control head, pinch roller assembly, etc.) then the tape transport must be checked in accordance with the appertaining procedures.

It is essential that faulty tape transport subsequent to replacement of parts be immediately corrected through the appropriate adjustment of the offending part.

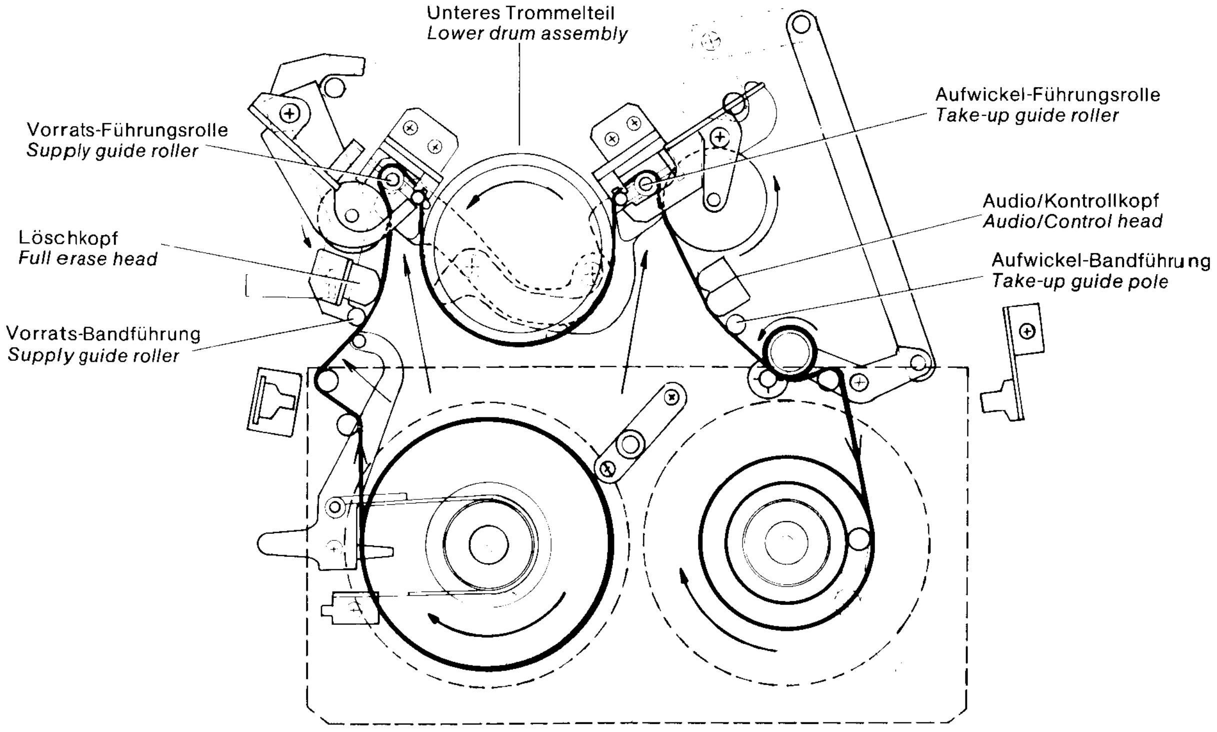

Unteres Trommelteil
Lower drum assembly
Vorrats-Führungsrolle
Supply guide roller
Löschkopf
Full erase head
Vorrats-Bandführung
Supply guide roller
Aufwickel-Führungsrolle
Take-up guide roller
Audio/Kontrollkopf
Audio/Control head
Aufwickel-Bandführung
Take-up guide pole

Abb. / Fig. 5-27 Band-Transportweg / Tape transit path

Die zwei Bandführungen und Bandführungsrollen dürfen nicht verändert werden.

Zum Überprüfen des Bandweges müssen folgende Schritte beachtet werden:

A Spannungs-Fühlstift

1. Das Gerät mit eingelegter Cassette auf Wiedergabe schalten.
2. Den Bandtransport beim Bandaustritt an der Cassette und am Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift überprüfen, ob sich keine Bandfalten bilden (vergl. Abb. 5-28).
3. Wenn der Bandtransport nicht glatt verläuft, ist die Parallelität des Spannungs-Fühlstiftes zu prüfen.
4. Die Bezugsplatte wird wie unter Pos. 2-2 beschrieben, aufgesetzt.
5. Das Gerät ohne Cassette in PLAY-Position einstellen.
6. Die Einstellvorrichtung bzw. Lehre für Spulentellerhöhe auf die Bezugsplatte aufsetzen und die Neigung des Spannungs-Fühlstiftes justieren, wie aus Abb. 5-29 ersichtlich.

   Nach dem Justieren erneut die Bandführung überprüfen.

Do not alter the two guide pole or the two guide roller assemblies.

When checking the tape path observe the following sequence:

A. Tension pole

1. Set the machine to the playback mode with a tape cassette inserted.
2. With the tape moving check the tape path at the outlet of the cassette and at the supply back tension pole. The tape must not wrinkle or fold over (see fig. 5-28).
3. If the tape transport does not run flat check the parallelism of the tension pole.
4. Set the master plane jig into position as described in para 2-2.
5. Set the machine to the playback mode without a cassette inserted.
6. Place the reel disk height adjustment jig on the master plane jig and adjust the tilt of the tension pole as shown in fig. 5-29.

   After adjustment, re-check the path.

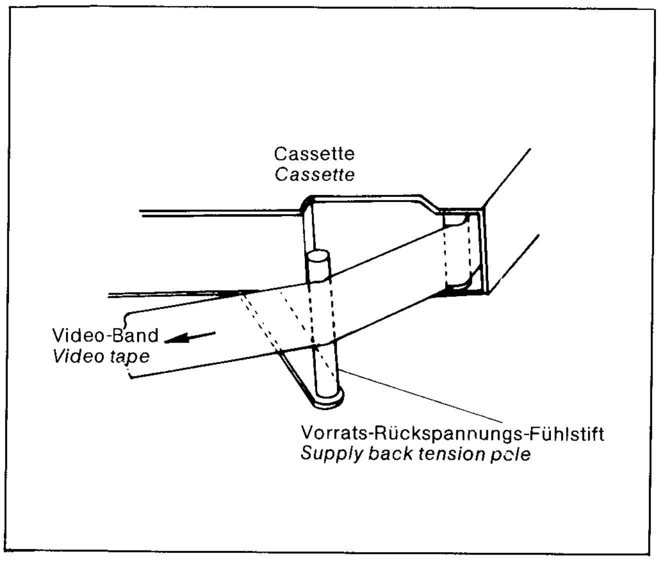

Cassette
Cassette
Video-Band
Video tape
Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift
Supply back tension pole

Abb. / Fig. 5-28 Bandzugkomperator / Supply back tension

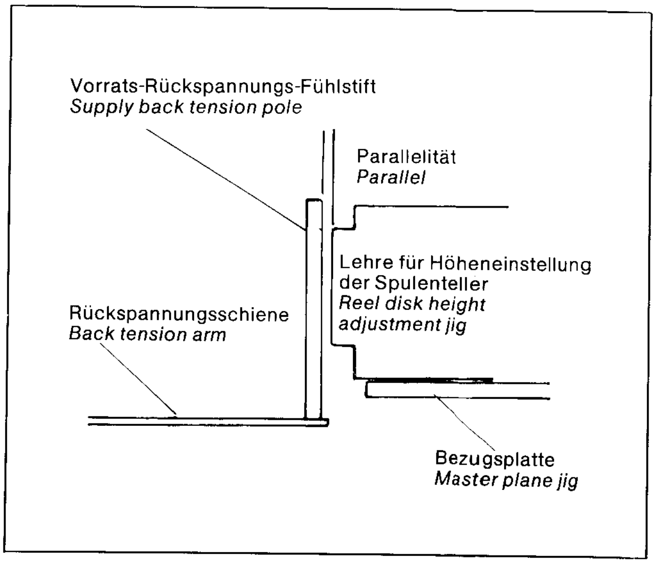

Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift
Supply back tension pole
Parallelität
Parallel
Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller
Reel disk height adjustment jig
Rückspannungsschiene
Back tension arm
Bezugsplatte
Master plane jig

Abb. / Fig. 5-29 Überprüfung des Bandzugkomperators
Checking the supply back tension

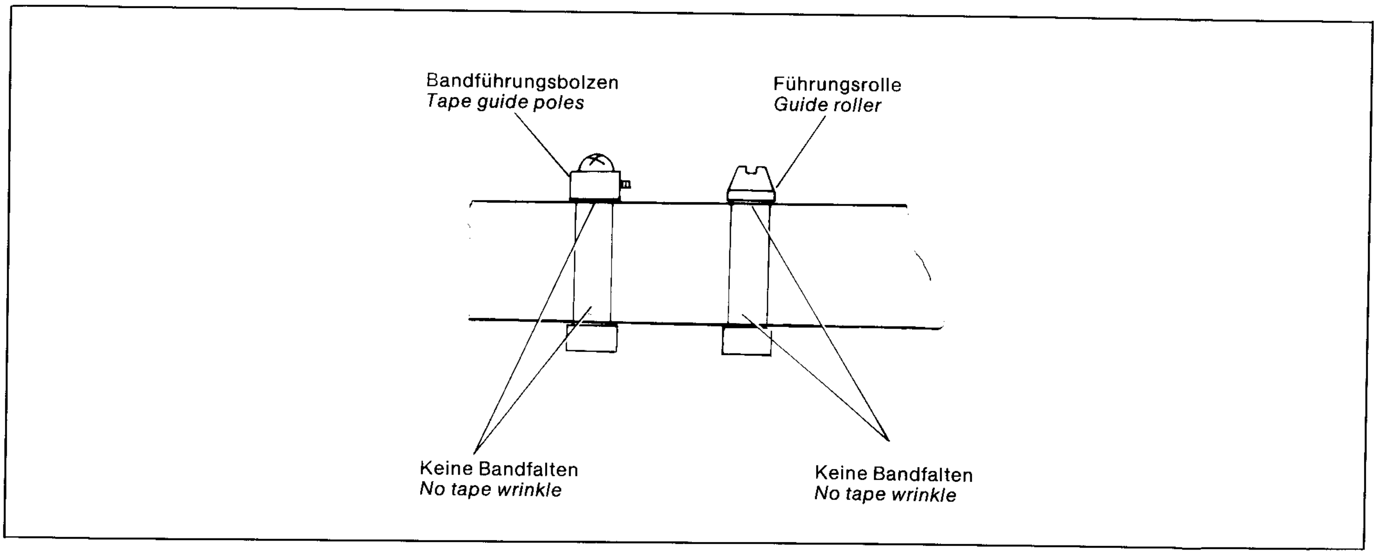

Bandführungsbolzen
Tape guide poles
Führungsrolle
Guide roller
Keine Bandfalten
No tape wrinkle
Keine Bandfalten
No tape wrinkle

Abb. / Fig. 5-30 Bandführung / Tape guide

B Vorrats-Bandführung, Löschkopf, Führungsrollen, Aufwickel-Bandführung.

1. Das Gerät ist mit eingelegter Cassette bei Wiedergabe einzustellen.
2. Den Bandtransport an der Vorrats-Bandführung, am Löschkopf, an den Führungsrollen und an der Aufwickel-Bandführung überprüfen, so daß keine Bandfalten entstehen, wie aus Abb. 5-30 ersichtlich.

4-18 Prüfen der Funktionsschalter

A Funktionstasten

1. Wenn die PLAY-Taste gedrückt ist, können außer STOP und PAUSE keine anderen Funktionstasten betätigt werden.
2. Wenn die F.F.-Taste gedrückt ist, können außer STOP und PAUSE keine anderen Funktionstasten betätigt werden.
3. Wenn die REWIND-Taste gedrückt ist, können außer STOP und PAUSE keine anderen Funktionstasten betätigt werden.
4. Bei gedrückter START-Taste können nach Drücken der PAUSE-Taste auch die Tasten REC und AUDIO DUB betätigt werden.
5. Bei gedrückter STOP-Taste in der PLAY-Position können außer STOP und PAUSE während des Entladens keine weiteren Funktionstasten betätigt werden.

B Funktions-Mikroschalter

1. Wenn die PLAY-, F.F.- oder REWIND-Tasten gedrückt sind, sind die Mikroschalter (S 1) und (S 16) beide in Betrieb.
2. Wenn die PLAY-Taste gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 2) eingeschaltet.
3. Wenn die REWIND-Taste gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 3) eingeschaltet.
4. Wenn die PAUSE-Taste gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 5) eingeschaltet.
5. Wenn die Taste REC gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 4) eingeschaltet.

B. Supply guide pole, Full erase head, Guide rollers, Take-up guide pole.

1. Set the machine to the playback mode with a tape cassette inserted.
2. Check the tape travel at the supply guide pole, full erase head, guide rollers and take-up guide pole so that there is no tape wrinkling as shown in fig. 5-30.

4-18 Checking the function keys

A. function keys

1. When the PLAY key is depressed, no other key will operate except STOP and PAUSE.
2. When the F.F. key is depressed, no other key will operate except STOP and PAUSE.
3. When the REW key is depressed, no other key will operate except the STOP and PAUSE keys.
4. With the START key depressed, after pressing the PAUSE key both the REC and AUDIO DUB can be pressed.
5. With the STOP key depressed from the PLAY mode, no other keys apart from STOP and PAUSE can be operated during the unloading process.

B. Function micro-switches

1. When the PLAY, F.F. or REW keys are depressed both micro-switches (S 1) and (S 16) are in operation.
2. When the PLAY key is pressed, micro-switch (S 2) is switched on.
3. When the REW key is pressed, micro-switch (S 3) is switched on.
4. When the PAUSE key is pressed, micro-switch (S 5) is switched on.
5. When the RECORD key is pressed, micro switch (S 4) is closed.

6 B Elektrische Einstellungen

1 Allgemeines

Dieses Gerät ist sorgfältig abgeglichen und mehrfach überprüft worden. Einstell- und Abgleicharbeiten sind deshalb nur in besonderen Servicefällen nötig, die im folgenden Abschnitt beschrieben werden.

In diesem Gerät werden MOS-IC's verwendet, die extrem empfindlich gegen statische Elektrizität sind und bei nichtsachgemäßer Behandlung leicht zerstört werden können. Auf keinen Fall dürfen die MOS-Bauteile bei eingeschalteter Betriebsspannung aus der Schaltung entnommen oder in die Schaltung eingesetzt werden. Beim Vorbereiten und Einsetzen in die Platine sollen die MOS-IC's vor statischer Aufladung geschützt werden. Deshalb die Anschlußbeine vom IC niemals mit den Fingern berühren.

Beim Einlöten eines IC's in die Leiterplatte ist grundsätzlich ein Lötkolben mit kleiner Leistung über einen Trenntrafo zu benutzen. Der Arbeitstisch sollte mit einem leitenden Material abgedeckt sein, das mit der Chassismasse verbunden wird.

Bei allen Servicearbeiten **unbedingt** einen Trenntrafo verwenden!

Erforderliche Meßgeräte:

Zweistrahl-Oszilloskop fg ≧ 10 MHz
Digital-Voltmeter
Frequenzzähler
Farbbalkengenerator
Abgleichband: MH-2-Testcassette
HF-Meßsender

2 Spannungsversorgung

2-1

1. Netzteil AC Adapter 589.190 anschließen. Voltmeter an TP 10 der Leiterplatte Capstan-Logic. Die gemessene Gleichspannung sollte 12 V ± 0,1 V sein. Anderenfalls ist R 5 im Netzteil neu einzustellen.
2. Oszilloskop an TP 8 (20 kHz OUT) LP 02 anschließen und Gerät auf Aufnahme schalten.
3. Überprüfen Sie das in Abb. 6-1 gezeigte Oszillogramm.

2-2 Einstellung der 9-V-Gleichspannung

Voltmeter an TP 9 (9 V REG OUT) LP 02 anschließen. Mit R 53 (9 V REG OUT) die Gleichspannung auf 9 V ± 0,1 V einstellen.

2-3 Einstellen der Warn-LED's

1. Gerät in Aufnahmestellung.
2. Gleichspannung an TP 10 auf 10,8 V herunterdrehen (Netzteil: R 5).
3. Regler R 59 so einstellen, daß die rote LED (DEW/EMPTY) aufleuchtet.
4. Gleichspannung an TP 10 auf 11 V mit R 5 (Netzteil) einstellen und mit R 56 das gelbe LED (Warnung) zum Leuchten bringen.

2-4 Feuchtigkeitssensor überprüfen

1. Brücke von Pin 14 des IC 14 nach TP 5 herstellen.
2. Playtaste drücken.
3. In diesem Zustand arbeitet die 9-V-Gleichspannung nicht, und das rote LED (DEW) flackert.

2-5 Verzögerung der 9 Volt überprüfen

1. Voltmeter an TP 9 anschließen.
2. Wenn eine der Betriebstasten gedrückt wird, erscheint 9 V nach 0,5 Sekunden.

3 Abgleich der Servo-Schaltung

3-1 3,58 MHz Quarz-Oszillator überprüfen

1. Oszilloskop an TP 3 anschließen. Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Kontrollieren Sie das in Abb. 6-2 gezeigte Oszillogramm.

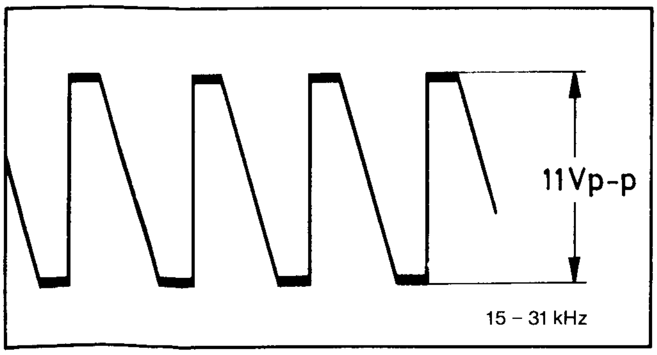


Abb. / Fig. 6-1 20 kHz Oszillator / 20 kHz oscillator

6 B Electrical adjustments

1 General

This recorder has been carefully aligned and subjected to countless checks. Adjustments and alignment are for this reason only necessary in special cases which are described in this section.

MOS-IC's are employed in this recorder which are extremely sensitive to static electricity and can be easily destroyed by improper handling. In no circumstances may the MOS components be removed or replaced in a circuit which is under voltage. When preparing or inserting MOS-IC's into a p.c.b., they must be protected against static charge. For this reason the connection pins of the IC should never be touched with the fingers.

When soldering IC's into a p.c.b., it is essential that a low wattage soldering iron be employed which is powered over an isolating transformer. The work bench must be covered with a conducting material which is connected to the chassis earth.

With all service work, an isolating transformer **must be employed.**

Measuring instruments required:

Dual trace oscilloscope fg = 10 MHz
Digital voltmeter
Frequency counter
Colour bar generator
Alignment tape: MH-2 test cassette
RF signal generator

2 Power supply

2-1 Adjustment of the 12 V DC voltage

1. Connect the power unit AC adapter 589.190. Connect the voltmeter to TP 10 of the capstan logic p.c.b. The DC voltage measured should be 12 V ± 0,1 V. If necessary re-adjust R 5 in the power unit.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (20 kHz OUT) LP 02 and set the machine to the record mode.
3. Check the oscillograms shown in fig. 6-1.

2-2 Adjustment of the 9 V DC voltage

Connect the voltmeter to TP 9 (9 V REG OUT) on LP 02. Adjust the DC voltage to 9 V ± 0,1 V with R 53 (9 V REG OUT).

2-3 Adjustment of the warning LED's

1. Set the recorder into the record mode.
2. Reduce the voltage on TP 10 to 10,8 V (power unit [R 5]).
3. Adjust R 59 so that the red LED (DEW/EMPTY) illuminates.
4. Increase the DC voltage on TP 10 to 11 V with R 5 (power unit) and adjust R 56 so that the yellow LED (warning) illuminates.

2-4 Checking the moisture sensor

1. Establish a bridge between pin 14 of IC 14 and TP 5.
2. Depress the Play key.
3. In this condition the 9 V DC voltage is not operative and the red LED (DEW) flickers.

2-5 Checking the delayed 9 Volts

1. Connect the voltmeter to TP 9.
2. When one of the operating keys is depressed, the 9 V appears after 0,5 seconds.

3 Alignment of the servo circuit

3-1 Checking the 3,58 MHz crystal oscillator

1. Connect the oscilloscope to TP 3. Set the recorder to the record mode.
2. Check the oscillogram shown in fig. 6-2

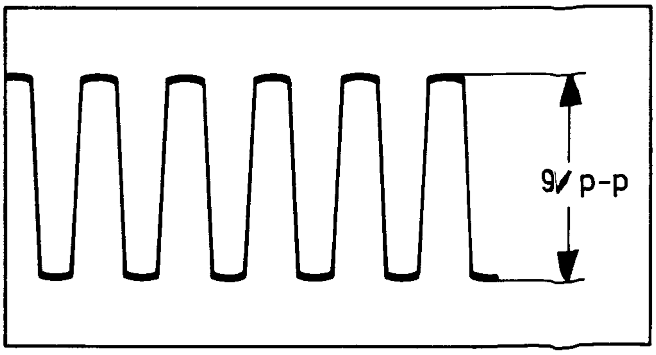


Abb. / Fig. 6-2 3,58 MHz

3-2 Capstan-Frequenzgenerator überprüfen

1. Oszilloskop an TP 1 legen und Gerät in Aufnahmestellung bringen.
2. Kontrollieren Sie das in Abb. 6-3 gezeigte Oszillogramm.

3-3 Einstellung des Capstan-Diskriminator

1. Frequenzzähler an TP 2.
2. Gerät auf Aufnahme schalten.
3. R 19 (TAPE SPEED) so einstellen, daß der Zähler 365 Hz zeigt.
4. Oszillogramm an TP 2 kontrollieren (s. Abb. 6-4).
5. Endgültige Einstellung erfolgt in Abschnitt 3-6.

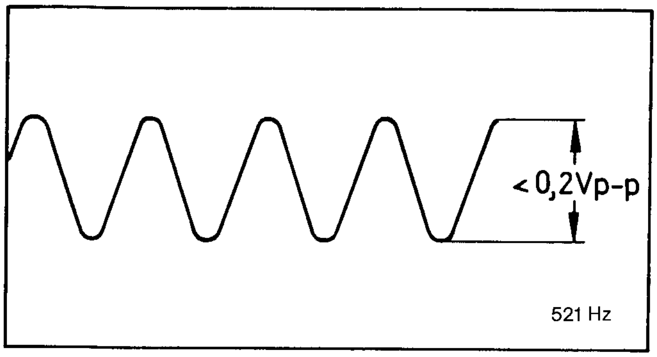


Abb. / Fig. 6-3 Capstan-Frequenzgenerator
Capstan frequency generator

3-4 Phasenfehler des Capstans überprüfen

1. Oszilloskop an TP 4 (CAP. DISCRI OUT) anschließen.
2. Gerät auf Aufnahme schalten.
3. Kontrollieren Sie die Höhe der Impulse (5 V_{SS} ± 0,5 V_{SS}) siehe Abb. 6-5).

3-5 Capstan-Motorsteuerung überprüfen

1. Oszilloskop an TP 7 (C. MDA IN) anschließen.
2. Gerät auf Aufnahme schalten.
3. Gleichspannung muß 7,0 ± 1 V betragen, siehe Abb. 6-6.

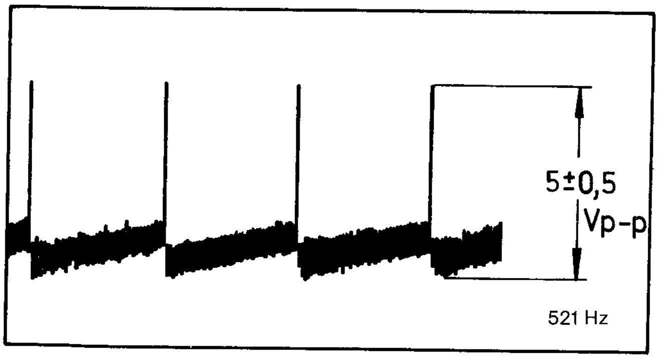


Abb. / Fig. 6-5 Capstan Phase

3-6 Bandgeschwindigkeit einstellen

1. Frequenzzähler an TP 11 (AUDIO OUT) Leiterplatte 06.
2. 3-kHz-Signal von Abgleichband wiedergeben.
3. Frequenz an TP 11 messen. Es sollten 3 000 Hz ± 0,3 % sein (2 991 – 3 009 Hz).
4. Wenn nötig, mit R 19 (TAPE SPEED), 3 000 Hz an TP 11 einstellen.

3-7 Überprüfung des Trommelsteuerimpulses

1. Aufnahme einschalten und ein Videosignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 6 (DRUM SAMPLING) anschließen.
3. Das Oszillogramm sollte der in Abb. 6-7 gezeigten Form entsprechen.
4. Sollte kein Signal an TP 6 vorhanden sein, folgendes kontrollieren:
   - 4.1 Eingang Video-Signal
     Oszilloskop an Pin 14 des Steckers (VIDEO IN) anschließen. Das in Abb. 6-8 gezeigte Oszillogramm kontrollieren.
   - 4.2 Amplitudensieb-Ausgang
     Oszilloskop an TP 1 (SNYC OUT) anschließen. Das in Abb. 6-9 gezeigte Oszillogramm kontrollieren.
   - 4.3 Aufnahme-Kontrollsignal
     Oszilloskop an TP 2 (CTL OUT) anschließen und die Kurvenform mit der in Abb. 6-10 gezeigten Form vergleichen.
   - 4.4 Oszilloskop an TP 7 anschließen und die Kurvenform mit der in Abb. 6-11 gezeigten Form vergleichen.

3-2 Checking the capstan frequency generator

1. Connect the oscilloscope to TP 1 and set the machine into the record mode.
2. Check the oscillogram shown in fig. 6-3.

3-3 Adjustment of the capstan discriminator

1. Connect the frequency counter to TP 2.
2. Set the machine into the record mode.
3. Adjust R 19 (TAPE SPEED) so that the counter indicates 365 Hz.
4. Check the oscillogram on TP 2 (see fig. 6-4).
5. The final adjustment is carried out in para. 3-6.

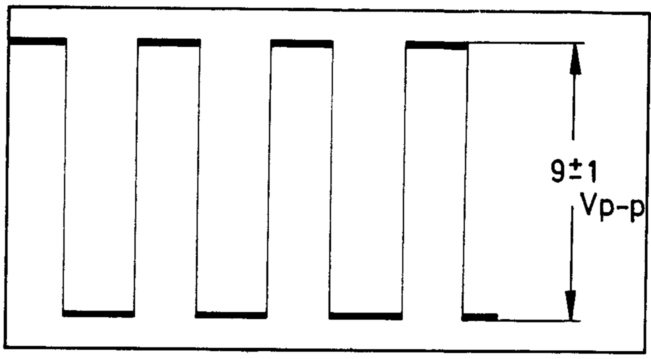


Abb. / Fig. 6-4 Capstan-Diskriminator
Capstan discriminator

3-4 Checking the phase error of the capstan

1. Connect the oscilloscope to TP 4 (CAP. DISCRI OUT).
2. Set the machine into the record mode.
3. Check the heigt of the pulses (5 V_{pp} ± 0,5 V_{pp}) (see fig. 6-5).

3-5 Checking the capstan motor regulation

1. Connect the oscilloscope to TP 7 (C. MDA IN).
2. Set the machine into the record mode.
3. The DC voltage must be 7,0 ± 1 V, see fig. 6-6.

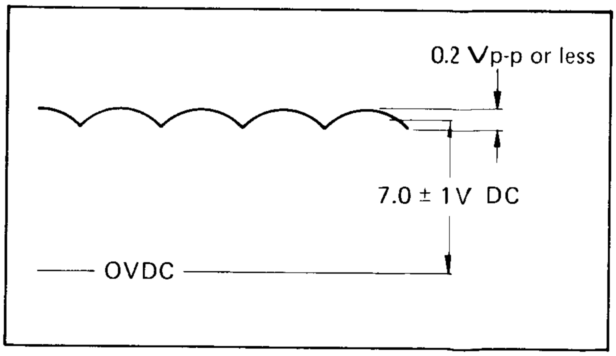


Abb. / Fig. 6-6 Capstan-Motor-Welligkeit
Capstan motor input

3-6 Adjustment of the tape speed

1. Connect the frequency counter to TP 11 (AUDIO OUT) LP 06.
2. Playback the 3 kHz signal from the alignment tape.
3. Measure the frequency on TP 11. It must be 3000 Hz ± 0,3 % (2991 – 3009 Hz).
4. If necessary adjust the tape speed for 3000 Hz on TP 11 with R 19 (TAPE SPEED).

3-7 Checking the drum control pulses

1. Switch the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 6 (DRUM SAMPLING).
3. The oscillogram should correspond to that shown in fig. 6-7.
4. Should there be no signal on TP 6, check the following:
   - 4.1 Input video signal
     Connect the oscilloscope to pin 14 of the VIDEO IN) plug. The oscillogram should correspond to that shown in fig. 6-8.
   - 4.2 Synchronizing separator output
     Connect the oscilloscope to TP 1 (SYNC OUT). The oscillogram should correspond to that shown in fig. 6-9.
   - 4.3 Recording control signal
     Connect the oscilloscope to TP 2 (CTL OUT) and compare the curve shape with that shown in fig. 6-10.
   - 4-4 Connect the oscilloscope to TP 7 and compare the curve shape with that shown in fig. 6-11.

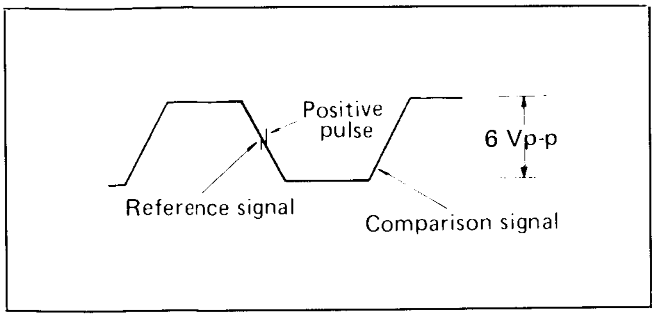


Abb. / Fig. 6-7 **Trommel-Vergleichsimpuls**
Drum sampling pulse

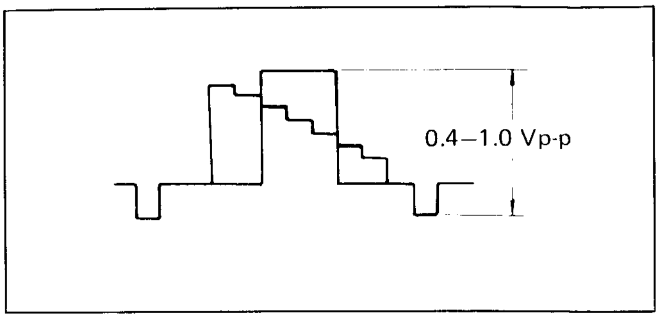


Abb. / Fig. 6-8 **Video-Eingangssignal**
Video input signal

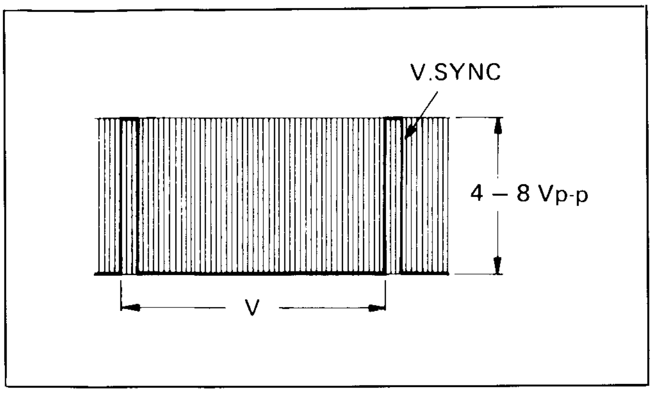


Abb. / Fig. 6-9 **Amplitudensieb-Ausgang**
Sync separator output

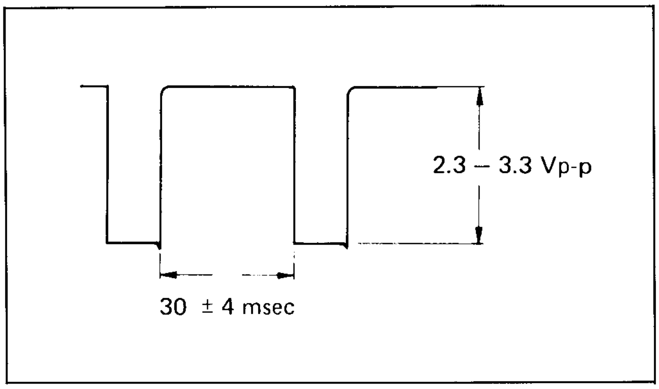


Abb. / Fig. 6-10 **Aufnahme-Kontrollsignal**
Recording control signal

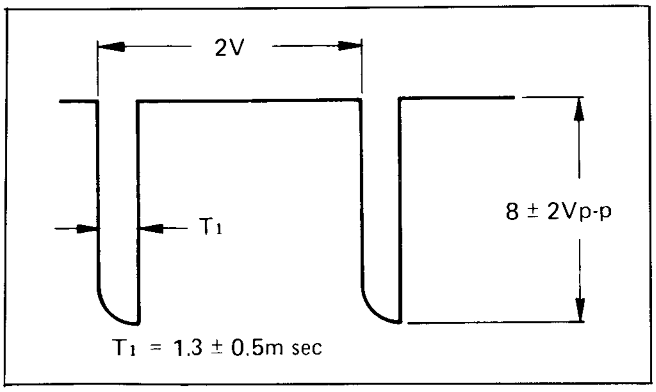


Abb. / Fig. 6-11 **Vergleichsimpuls / Sampling pulse**

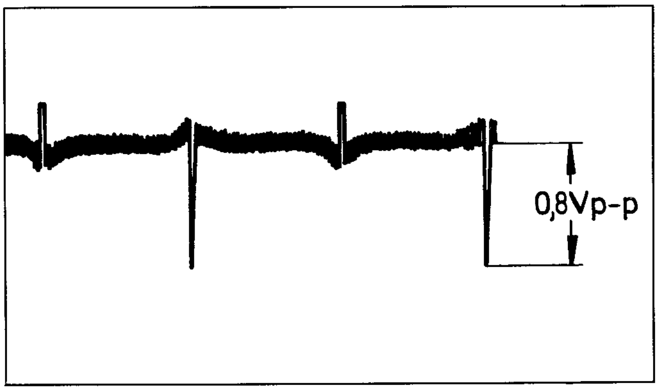


Abb. / Fig. 6-12 **Trommelimpuls / Drum pulse**

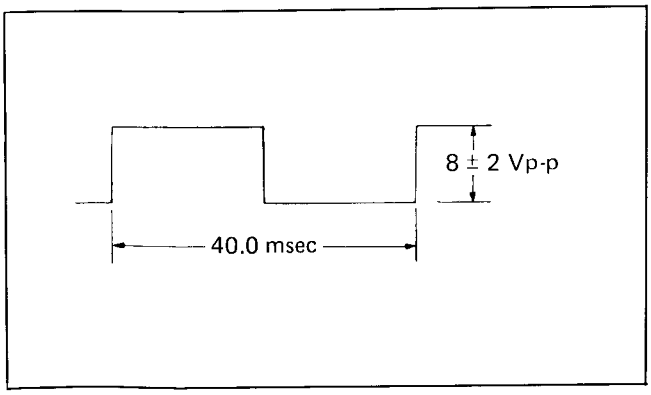


Abb. / Fig. 6-13 **Trommel-Flip-Flop / Drum flipflop**

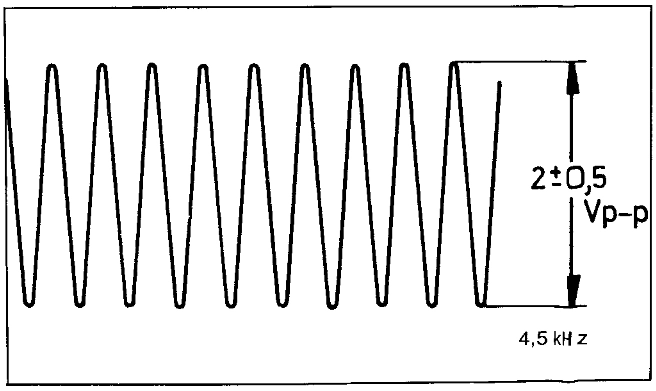


Abb. / Fig. 6-14 **Frequenz-Generatorverstärker**
Frequency generator amplifier

5. Wenn kein Vergleichssignal (Sägezahn) an TP 6 vorhanden ist, folgendes kontrollieren:
   5.1 Trommelimpuls
   Oszilloskop an TP 4 (CH 1 D. PULSE IN). R 21 (D. PULSE LEVEL) so einstellen, daß der Negativpegel des Impulses 0,8 V_{SS} ist, wie in Abb. 6-12 gezeigt. Tastkopf an Pin 2 von IC 3 (CH 2 D. PULSE IN) anschließen und den negativen Impuls messen (0,8 ± 0,3 V_{SS}).
   5.2 Flip-Flop
   Oszilloskop an TP 3 (DRUM F.F. OUT) und das Oszillogramm Abb. 6-13 überprüfen. Falls das Bezugssignal nicht synchronisiert mit dem Vergleichssignal an TP 6, ist der Trommel-Servo dejustiert oder fehlerhaft.

5. Should there be no comparison signal (sawtooth) present on TP 6, check the following:
   5.1 Drum pulse
   Connect the oscilloscope to TP 4 (CH 1 D. PULSE IN). Adjust R 21 (D. PULSE LEVEL) so that the negative level of the pulses is 0,8 V_{pp}, as shown in fig. 6-12. Connect the test probe to pin 2 of IC 3 (CH 2 D. PULSE IN) and measure the negative pulses (0,8 ± 0,3 V_{pp}).
   5.2 Flip-Flop
   Connect the oscilloscope to TP 3 (DRUM F. F. OUT) and check the oscillogram as shown in fig. 6-13. If the reference signal is not synchronized with the comparison signal on TP 6 then the drum servo is either out of adjustment or is faulty.

3-8 Trommelfrequenz-Generatorausgang

1. Videosignal am Eingang einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Oszilloskop an TP 9 (D.F.G. AMP OUT) anschließen und die Sinuskurve überprüfen (Abb. 6-14).

3-9 Abgleich des Trommeldiskriminators

1. Videosignal am Eingang einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Oszilloskop an TP 5 (D. DISCRI) LP 06 anschließen.
3. R 30 (D.DISCR) auf 370 µs einstellen, wie in Abb. 6-15 gezeigt.

3-10 Trommelfreilaufabgleich

1. Videosignal oder Fernsehsignal empfangen; Gerät auf Wiedergabe schalten und dann die Pausentaste drücken.
2. TP 3 (DRUM F.F. OUT) an Extern-Synchronisationseingang des Oszilloskop anschließen.
3. Y-Eingang des Oszilloskop an TP 1 (VIDEO IN) anschließen, Leiterplatte 04. R 62 so abgleichen, daß das Videosignal mit dem Synchronsignal synchronisiert.

3-11 Trommelmotorsteuerung überprüfen

1. Videosignal einspeisen und auf Aufnahme schalten.
2. Nachdem der Servo synchronisiert ist, Oszilloskop an TP 10 (D. MDA IN) LP 06 anschließen.
3. Prüfen, daß die Spannunug im Bereich von 4 – 6 Volt liegt.
4. Gerät auf Wiedergabe schalten und die Pausentaste drücken. Der Brummpegel an TP 10 sollte kleiner als 0,5 V_{SS} sein. Siehe Abb. 6-16. Falls die Brummspannung über 0,5 V_{SS} liegt, muß der Trommelmotor ersetzt werden.

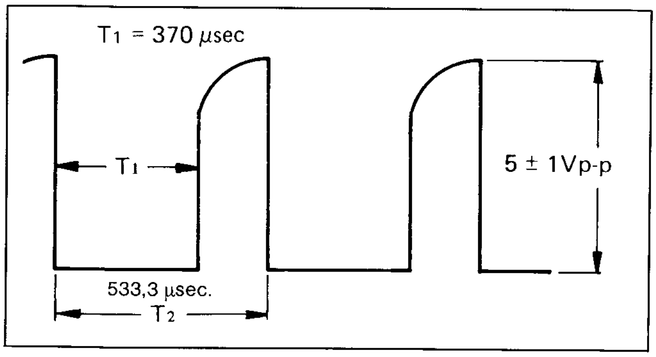


Abb. / Fig. 6-15 Trommeldiskriminator / Drum discriminator

3-12 Abgleich des Wiedergabeschaltpunktes

1. Das Abgleichband einlegen und die Grautreppe wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 3 (DRUM F.F. OUT) LP 06 anschließen.
3. Oszilloskop auf negative Triggerung schalten.
4. Oszilloskop an TP 1 (SYNC OUT) LP 06 anschließen und mit R 24 (CH 1 SW PHASE) den Triggerpunkt 5,5 bis 7,5 Zeilen vor dem Vertikal-Synchronimpuls einstellen (Abb. 6-17).
5. Oszilloskop auf positive Triggerung schalten. Mit R 26 (CH 2 SW PHASE) LP 06 den Triggerpunkt 5,5 bis 7,5 Zeilen vor dem Vertikal-Synchronimpuls einstellen.

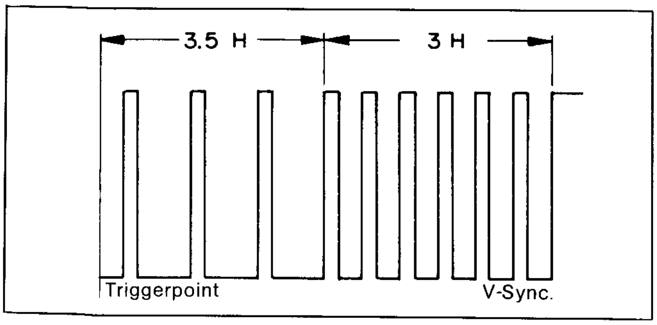


Abb. / Fig. 6-17 Schaltpunktabgleich / Switching point alignment

3-13 Einstellung des Aufnahmeschaltpunktes

1. Gerät auf Aufnahme schalten und Videosignal einspeisen.
2. Extern-Synchroneingang des Oszilloskop an TP 3 (DRUM F.F. OUT) LP 06 anschließen.
3. Oszilloskop auf negative Triggerung schalten.
4. Oszilloskop Y-Eingsng an TP 1 (SYNC OUT) LP 06 anschließen.
5. R 28 (SW POINT) LP 06 so einstellen, daß der Triggerpunkt (Schaltpunkt) 6,5 ± 1 Zeile vor dem Vertikalsynchronimpuls liegt (Abb. 6-17).

3-8 Drum frequency generator output

1. Switch the machine into the record mode and apply a video signa to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 9 (D.F.G. AMP OUT) and check th sine curve (fig. 6-14).

3-9 Alignment of the drum discriminator

1. Switch the machine into the record mode and apply a video signa to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 5 (D. DISCRI) of LP 06.
3. Adjust R 30 (D. DISCRI) to 370 µs as shown in fig. 6-15.

3-10 Drum free running alignment

1. Receive either a video signal or a television signal, switch th recorder to Playback and then depress the Pause key.
2. Connect the external synchronization input of the oscilloscope to TP 3 (DRUM F.F. OUT).
3. Connect the Y-input of the oscilloscope to TP 1 (VIDEO IN) LP 04. Adjust R 62 so that the video signal synchronizes with the synchronizing signal.

3-11 Checking the drum motor control

1. Switch the machine into the record mode and apply a video signal.
2. After the servo is synchronized connect the oscilloscope to TP 10 (D. MDA IN) LP 06.
3. Check that the voltage lies in the range between 4 – 6 Volts.
4. Switch the machine into the playback mode and depress the Pause key. The hum level on TP 10 must be less than 0,5 V_{pp} see fig. 6-16. If the hum level is above 0,5 V_{pp} then the drum motor must be replaced.

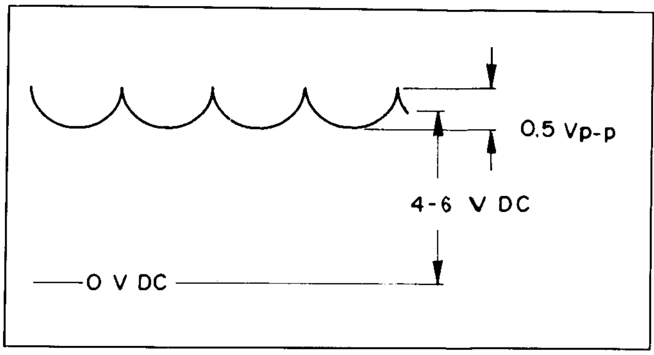


Abb. / Fig. 6-16 Trommelmotor-Welligkeit / Drum motor ripple

3-12 Alignment of the Playback switching points

1. Insert the alignment tape and playback the grey scale section.
2. Connect the oscilloscope to TP 3 (DRUM F.F. OUT) on LP 06.
3. Set the oscilloscope triggering to negative.
4. Connect the oscilloscope to TP 1 (SYNC OUT) LP 06 and adjust the trigger point with R 24 (CH 1 SW PHASE) so that it is 5,5 to 7,5 lines before the vertical synchronizing pulse (fig. 6-17).
5. Switch the oscilloscope triggering to positive. Adjust the trigger point with R 26 (CH 2 SW PHASE) so that it is 5,5 to 7,5 lines before the vertical synchronizing pulse.

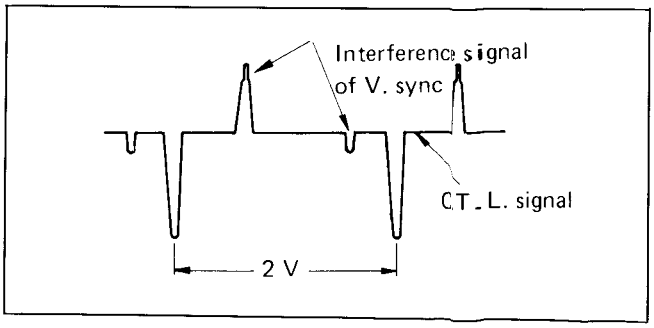


Abb. / Fig. 6-18 Kontrollimpuls / Control pulse

3-13 Adjustment of the recording switching points

1. Set the machine into the record mode and apply a video signal.
2. Connect the external synchronizing input of the oscilloscope to TP 3 (DRUM F.F. OUT) LP 06.
3. Switch the oscilloscope triggering to negative.
4. Connect the Y-input of the oscilloscope to TP 1 (SYNC OUT).
5. Adjust R 28 (SW POINT) LP 06 so that the trigger point (switching point) lies 6,5 ± 1 line before the vertical synchronizing pulse (fig. 6-17).

3-14 Trackingvorregler einstellen

1. Videosignal aufnehmen und wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 2 (CTL OUT) LP 06 anschließen.
3. Trackingregler ausschalten und R 14 (PRESET) so einstellen, daß ein sauberes Bild erscheint.
4. Oszillogramm an TP 2 mit Abb. 6-18 vergleichen.

3-15 Trackingregler überprüfen

1. Grautreppe von Abgleichband MH 2 wiedergeben.
2. Trackingregler ausschalten und Bild kontrollieren. Trackingregler auf manuell drehen und die optimale Spurlage suchen. Dieses Bild muß mit der automatischen Trackingeinstellung gleich sein.
3. Falls das Bild Rauschstörungen zeigt, muß der Audio-Kontrollkopf justiert werden.
4. Oszilloskop an TP 7 (P.B. FM OUT) LP 05 anschließen.
5. Der Pegelunterschied zwischen der Fest- und der Manuelltrackingstellung sollte kleiner als 1 dB sein.

3-16 Überprüfung des Wiedergabekontrollsignals

1. Abgleichband einlegen und Grautreppe wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 2 (CTL OUT) LP 06 anschließen.
3. Am Oszilloskop den negativen Impuls des Kontrollsignals, wie in Abb. 6-19 dargestellt, überprüfen.
4. Ein Videosignal aufnehmen und bei der Wiedergabe, wie unter 3., überprüfen.

3-14 Adjustment of the tracking pre-control

1. Record and playback a video signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 2 (CTL OUT) on LP 06.
3. Switch off the tracking control and adjust R 14 (PRESET) so that a clean picture is obtained.
4. Compare the oscillogram to TP 2 with fig. 6-18.

3-15 Checking the tracking control

1. Playback the grey scale section of the alignment tape.
2. Switch off the tracking control and check the picture. Rotate the tracking control manually and locate the optimum tracking position. This picture must be identical with that of the automatic tracking position.
3. If the picture displays noise interference, then the audio control head must be adjusted.
4. Connect the oscilloscope to TP 7 (P.B. FM OUT) on LP 05.
5. The level difference between the fixed and manual tracking positions must be less than 1 dB.

3-16 Checking the playback control signal

1. Insert the alignment tape and playback the grey scale.
2. Connect the oscilloscope to TP 2 (CTL OUT) on LP 06.
3. Check that the negative pulses of the control signal are in accordance with that displayed in fig. 6-19.
4. Record a video signal and check the playback as in 3. above.

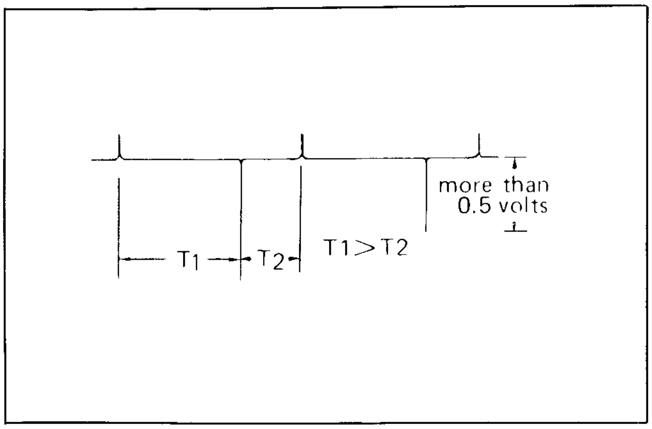


Abb. / Fig. 6-19 Kontrollsignal / Control signal

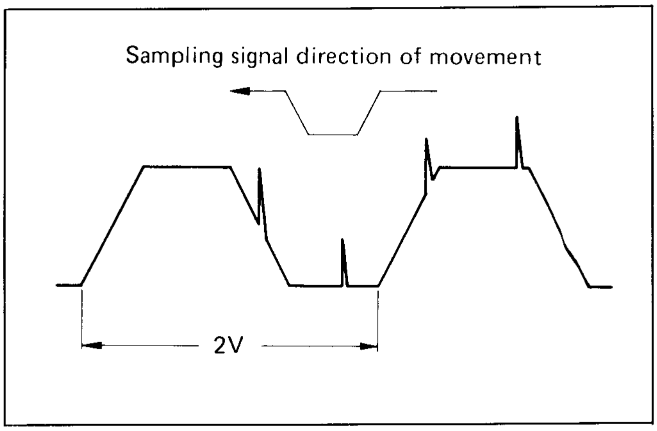


Abb. / Fig. 6-20 Servo-Synchronisation / Servo lock-in

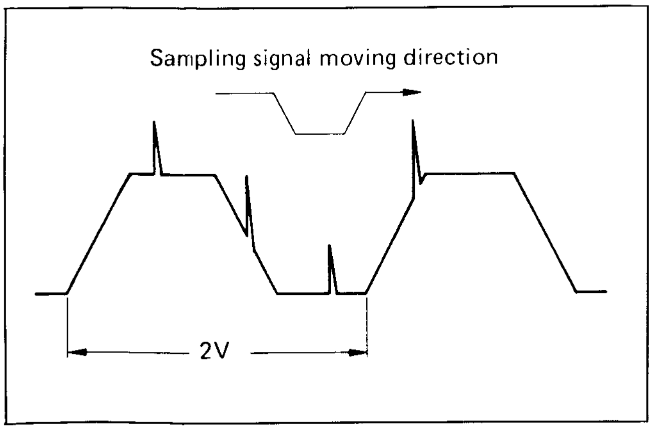


Abb. / Fig. 6-21 Servo-Synchronisation / Servo lock-in

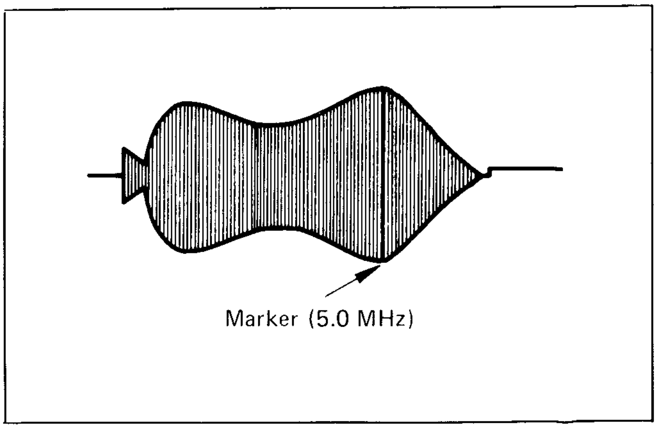


Abb. / Fig. 6-22 HF-Signal / RF signal

3-17 Überprüfung der Spurfangzeit

1. Oszilloskop an TP 6 (D SAMPLING) LP 06 anschließen.
2. Videosignal aufnehmen und anschließend wiedergeben. Nach Drücken der Starttaste sollten die Vergleichsimpulse nach weniger als 8 Sekunden synchronisiert sein.
3. Falls der Servo nicht in dieser Zeit synchronisiert ist, überprüfen Sie bei Aufnahme, in welche Richtung die Impulse laufen.
4. Läuft der Impuls von rechts nach links, wird R 30 (D DISCRI) so eingestellt, daß an TP 5 die Pulsbreite von 370 – 395 µs ist.
5. Läuft der Impuls von links nach rechts, gemessen an TP 6, so stellen Sie eine Pulsbreite von 355 – 370 µs an TP 5 ein.
6. Abgleichpositionen 2 bis 5 wiederholen, bis optimale Spurlage erreicht wird.
7. Abschnitt 3-10 wiederholen.

3-17 Checking the track capture time

1. Connect the oscilloscope to TP 6 (D SAMPLING) on LP06.
2. Record and playback a video signal. After pressing the Start key the comparison pulse should synchronize in less than 8 seconds.
3. If the servo does not synchronize within this time, check with recording in which direction the pulses run.
4. If the pulses run from right to left, adjust R 30 so that the pulse width on TP 5 is between 370 – 395 µs.
5. If the pulse run from left to right, then a pulses width of between 355 – 370 µs must be set on TP 5.
6. Repeat the alignment positions 2 to 5 above for the best possible result.
7. Repeat paragraph 3-10.

4 Luminanz- und Chrominanzsignale

4-1 Einstellung der Kopfresonanz und der Güte Q

1. R 33 (CH 1 HEAD Q) LP 05 auf Linksanschlag stellen. R 34 (CH 2 HEAD Q) auf Rechtsanschlag stellen.
2. Oszilloskop an TP 4 (CH 1 FM OUT) LP 05.
3. Testcassette einlegen und Farbbalkensignal wiedergeben.
4. Mit C 18 (CH 1 RESON) LP 05 die Resonanzspitze an der Marke 5 MHz auf maximale Amplituden abgleichen (Abb. 6-22).
5. Oszilloskop an TP 5 (CH 2 FM OUT) LP 05.
6. Mit C 19 (CH 2 RESON) LP 05 in gleicher Weise wie unter Punkt 4 beschrieben, einstellen.
7. Schwarz-Weiß-Signal aufnehmen und wiedergeben.
8. Falls Flackern oder Farbrauschränder auftreten, R 33 oder R 34 nachstellen.

4-2 Balanceeinstellung des FM-Kanals

1. Testcassette einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 7 (P.B. FM OUT) LP 05 anschließen.
3. Trackingregler so einstellen, daß die Amplitude der Kurvenform maximal ist.
4. R 48 (FM CH BALANCE) LP 05 auf gleiche Amplituden (a = b) einstellen (Abb. 6-22).

4-3 Einstellung des Drop-Out-Kompensators

1. Gerät in Aufnahmeposition bringen und ein Videosignal an den Eingang legen. Anschließend diese Aufnahme wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 7 (PB FM OUT) LP 05.
3. Mit R 55 (FM LEVEL) LP 05 die Spannung an TP 7 auf 0,5 V_{SS} einstellen.

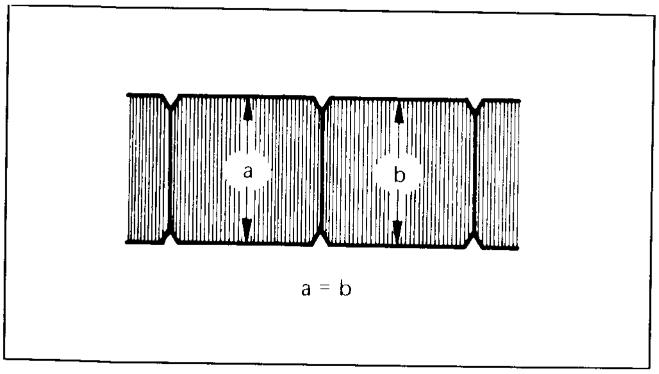


Abb. / Fig. 6-23 FM-Kanalbalance / FM channel balance

4-4 Einstellen des Begrenzers und der Trägerbalance

1. Testcassette einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 2 (VIDEO OUT) LP 04.
3. Mit R 81 (LIMITER BAL 1) LP 04 das Trägerrauschen auf dem Synchronimpuls auf Minimum einstellen.
4. Oszilloskop an TP 8 DEMOD OUT) LP 04 anschließen.
5. R 98 (LIMITER BAL 2) LP 04 und R 89 (CARRIER BAL) LP 04 so einstellen, daß das Weiß- (a) und das Synchronsignal (b) wie in Abb. 6-25 dargestellt, zu einer Kurve werden.

4-5 Abgleich der Wiedergabespannung

1. Testcassette einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 2 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
3. R 37 (PB OUT LEVEL) LP 04 so einstellen, daß an TP 2 2,0 V_{SS} ohne Last gemessen werden (Abb. 6-26).

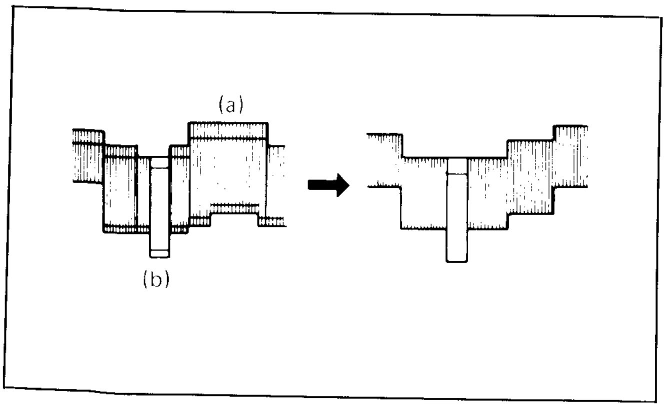


**Abb. / Fig. 6-25 Begrenzer und Kanalbalance
Limiter and channel balance**

4 Luminance and chrominance signal

4-1 Adjustment of the head resonance and the Q factor

1. Set R 33 (CH 1 HEAD Q) on LP 05 fully anti-clockwise and R 3 (CH 2 HEAD Q) fully clockwise.
2. Connect the oscilloscope to TP 4 (CH 1 FM OUT) on LP 05.
3. Insert the test cassette and playback the colour bar signal.
4. With C 18 (CH 1 RESON) LP 05 adjust the resonance peaks at the MHz mark for maximum amplitude (fig. 6-22).
5. Connect the oscilloscope to TP 5 (CH 2 FM OUT) on LP 05.
6. With C 19 (CH 2 RESON) LP 05 adjust as described under point 5 above.
7. Record and playback a monochrome signal.
8. If the signal should flicker or coloured edges appear readjust R 3 or R 34.

4-2 Balance adjustment of the FM channels

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (P.B. FM OUT) on LP 05.
3. Adjust the tracking control so that the amplitude of the curve is maximum.
4. Adjust R 48 (FM CHANNEL BALANCE) LP 05 for the identical amplitude (a = b) (fig. 6-22).

4-3 Adjustment of the drop-out compensator

1. Record and playback a video signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (PB FM OUT) on LP 05.
3. With R 55 (FM LEVEL) LP 05 adjust the voltage on TP 7 to 0,5 V_{pp}.

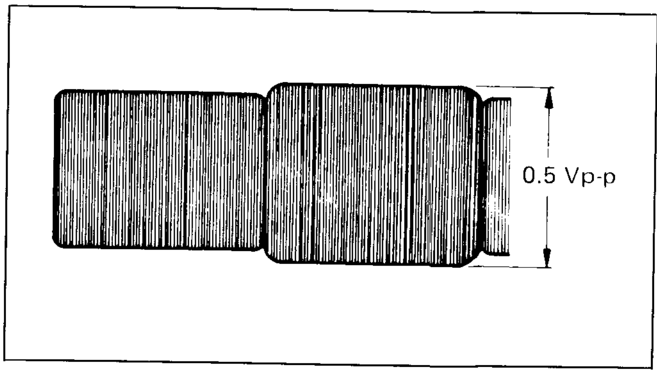


Abb. / Fig. 6-24 Drop-Out-Pegel / Drop-out level

4-4 Adjustment of the limiter and carrier balance

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 2 (VIDEO OUT) LP 04.
3. Adjust the carrier noise on the synchronizing pulse to minimum with R 81 (LIMITER BAL 1) LP 04.
4. Connect the oscilloscope to TP 8 (DEMOD OUT) LP 04.
5. Adjust R 98 (LIMITER BAL 2) LP 04 and R 89 (CARRIER BAL) LP 04 so that the white (a) and the synchronizing signal (b) form a curve as displayed in fig. 6-25.

4-5 Alignment of the playback voltage

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 2 (VIDEO OUT) LP 04.
3. Adjust R 37 (PB OUT LEVEL) LP 04 so that 2,0 V_{pp} without load is measured on TP 2 (fig. 6-26).

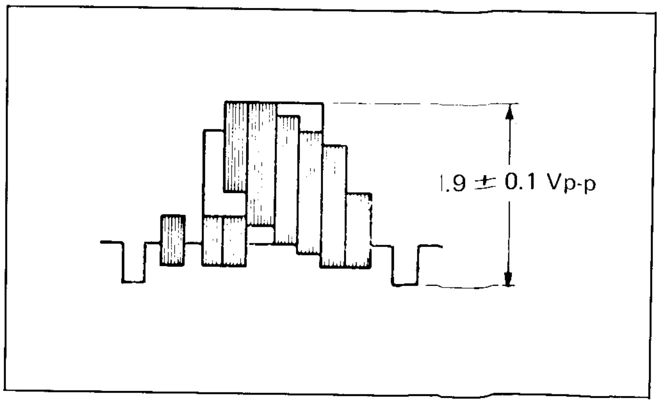


**Abb. / Fig. 6-26 Videoausgang (ohne Last)
Video output (without load)**

4-6 Träger- und Hubabgleich

A Abgleich mit HF-Meßsender.

1. Mit Farbbalkensignal Aufnahme machen.
2. 1. Y-Eingang des Oszilloskopes an TP 2 (VIDEO OUT) LP 04,
   2. Y-Eingang und TP 9 (REC FM OUT) LP 04 anschließen und Oszilloskop auf „Chopping“ A + B schalten.
3. HF-Meßsender an TP 9 (REC FM OUT) LP 04 anschließen.
4. R 12 (WHITE CLIP) und R 26 (DARK CLIP) auf Linksanschlag drehen, daß keine Begrenzung eintritt.
5. HF-Generator auf 3,8 MHz einstellen und R 20 (CARRIER SET) so einstellen, daß das Schwebungsnull, wie in Abb. 6-27 zu sehen ist, am unteren Rand der Kurve liegt.
6. 4,8 MHz am HF-Meßsender einstellen und R 36 (DEVIATION) LP 04 einstellen, daß das Schwebungsnull an der Spitze des Videosignals liegt (Abb. 6-28).

4-6 Carrier and deviation alignment

A: Alignment with an RF signal generator.

1. Record a colour bar signal.
2. Connect the first Y-input of the oscilloscope to TP 2 (VIDEO OUT) LP 04 and the second Y-input to TP 9 (REC FM OUT) LP 04. Set the oscilloscope to “Chopping A B”.
3. Connect the RF generator to TP 9 (REC FM OUT) LP 04.
4. Set R 12 (WHITE CLIP) and R 26 (DARK CLIP) fully anticlockwise so that no limiting occurs.
5. Set the RF generator to 3,8 MHz and adjust R 20 (CARRIER SET) so that the beat zero lies at the lower edge of the curve as shown in fig. 6-27.
6. Set the RF generator to 4,8 MHz and adjust R 36 (DEVIATION) so that the beat zero lies on the peak of the video signal (fig. 6-28).

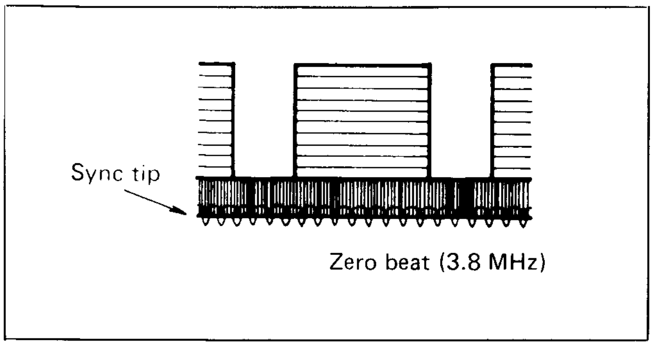


Abb. / Fig. 6-27 Träger und Hubabgleich – A
Carrier and deviation alignment – A

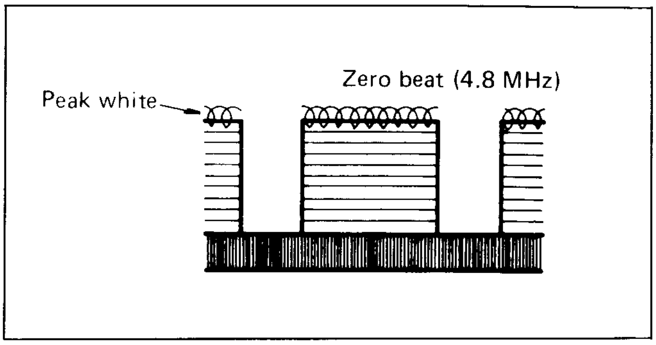


Abb. / Fig. 6-28 Träger und Hubabgleich – B
Carrier and deviation alignment – B

7. Jetzt Abschnitt 4-7 „Weiß- und Schwarzwerteinstellung“ durchführen.

B: Abgleich mit Gleichspannung und Frequenzzähler.

1. Regelbare Gleichspannung (max. 6 Volt) an TP 4 (PRE EMPHA OUT) 04 anschließen.
2. Frequenzzähler an TP 9 (REC FM OUT) anschließen.
3. R 12 (WHITE CLIP) und R 26 (DARK CLIP) LP 04 auf Linksanschlag drehen.
4. Gerät ohne Videosignal auf Aufnahme schalten.
5. Oszilloskop an TP 4 LP 04 anschließen.
6. Gleichspannung so einstellen, daß die Frequenz an TP 9 3,8 MHz beträgt und Gleichspannung an TP 4 mit dem Oszilloskop messen (ca. 4,0 V).
7. Gleichspannung so einstellen, daß die Frequenz an TP 9 4,8 MHz beträgt und Gleichspannung an TP 4 mit dem Oszilloskop messen (ca. 5,4 V).
8. Gleichspannung und Frequenzzähler entfernen.
9. Gerät auf Aufnahme schalten und Farbbalken- oder Grautreppensignal an den Eingang legen.
10. R 20 (CARRIER SET) LP 04 so einstellen, daß der Gleichspannungssynchronspitzenpegel an TP 4 gleich der Spannung in Position 6 ist.
11. R 36 (DEVIATION) LP 04 so einstellen, daß der Weißspitzenpegel der Kurvenform von TP 4 gleich der Spannung in Position 7 ist.
12. Jetzt Abschnitt 4-7 „Weiß- und Schwarzwerteinstellung“ durchführen.

7. Now carry out paragraph 4-7 “White and Dark clip adjustment“.

B: Alignment with DC voltage and frequency counter.

1. Connect a variable DC voltage (max. 6 Volt) to TP 4 (PRE EMPHA OUT) LP 04.
2. Connect the frequency counter to TP 9 (REC FM OUT).
3. Set R 12 (WHITE CLIP) and R 26 (DARK CLIP) fully anti-clockwise.
4. Switch the machine to record without applying a video signal.
5. Connect the oscilloscope to TP 4 on LP 04.
6. Adjust the DC voltage so that the frequency on TP 9 is 3,8 MHz. Measure the DC voltage on TP 4 with the oscilloscope (approx. 4,0 V).
7. Adjust the DC voltage so that the frequency on TP 9 is 4,8 MHz. Measure the DC voltage on TP 4 with the oscilloscope (approx. 5,4 V).
8. Remove the DC voltage and frequency counter.
9. Switch the machine to record and apply a colour bar or grey scale signal to the input.
10. Adjust R 20 (CARRIER SET) LP 04 so that the DC voltage synchronizing peak level on TP 4 is identical with the voltage measured in paragraph 6.
11. Adjust R 36 (DEVIATION) LP 04 so that the white peak level of the curve of TP 4 is identical with the voltage measured in paragraph 7.
12. Now carry out paragraph 4-7 “White and Dark clip adjustment”.

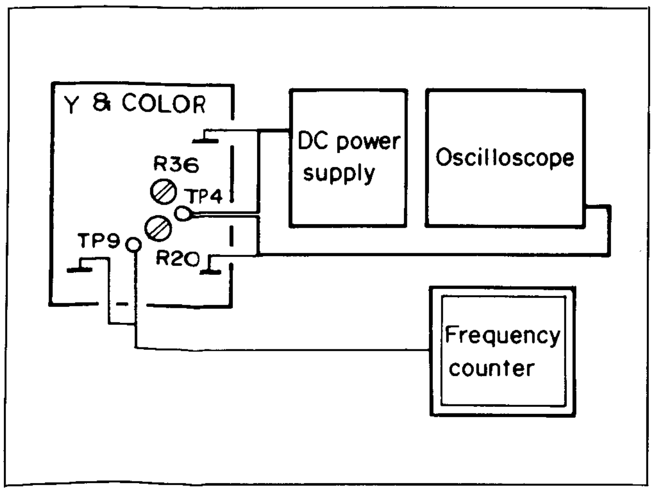


Abb. / Fig. 6-29 Meßordnung: Hub- und Trägerabgleich
Carrier and deviation adjustment set-up

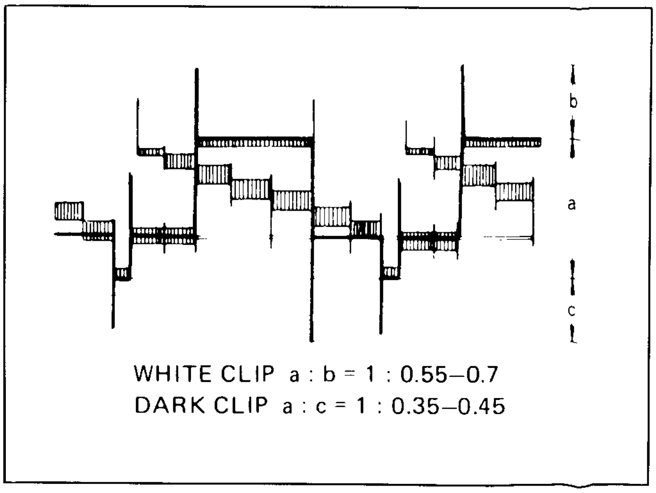

b
a
c
WHITE CLIP a : b = 1 : 0.55–0.7
DARK CLIP a : c = 1 : 0.35–0.45

Abb. / Fig. 6-30 Weiß- und Schwarzbegrenzung
White and dark clip

4-7 Weiß- und Schwarzwerteinstellung

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 4 (PRE EMPHA OUT) LP 04 anschließen.
3. R 12 (WHITE CLIP) so einstellen, daß das Amplitudenverhältnis dem in Abb. 6-30 angegebenen entspricht.
4. R 26 (DARK CLIP) so einstellen, daß das Amplitudenverhältnis dem in Abb. 6-30 angegeben entspricht.

4-8 Einstellung der Trägerunterdrückung und Trägerbalance

Hinweis: Nur erforderlich, wenn der FM-Modulator ausgetauscht ist.

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 9 (REC FM OUT) LP 04 anschließen.
3. C 4 (SYMMETRY) und R 1 (CARRIER LEAK) so einstellen, daß die Modulationskurvenform symmetrisch zur Mitte und Minimum ist.

4-9 Einstellung der FM-Aufnahmespannung

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 1 (REC OUT) LP 05 anschließen.
3. R 1 (FM REC LEVEL) so einstellen, daß der Pegel an TP 1 3,0 V_{SS} ist (siehe Abb. 6-32).

   Hinweis: Jetzt Abschnitt 4-3 nochmals überprüfen.

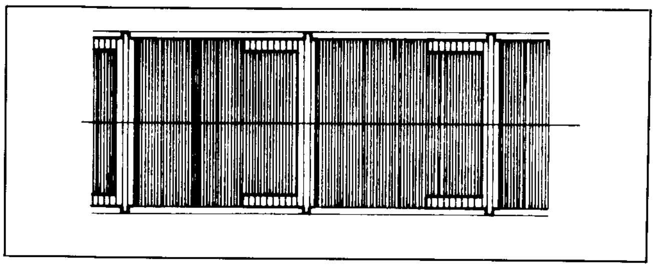


Abb. / Fig. 6-31 Modulatorausgang / Modulator output

4-10 Einstellung der Videospannung (E-E)

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 2 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
3. R 66 (E-E LEVEL) so einstellen, daß der Pegel an TP 2 2,0 V_{SS} ist (ohne Last).

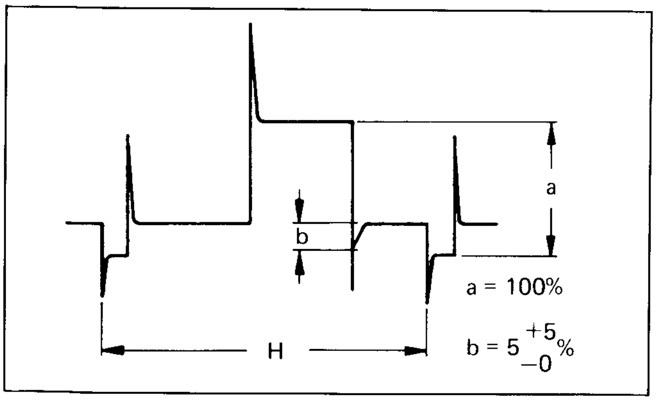


Abb. / Fig. 6-33 Apertureabgleich / Aperture alignment

4-11 Einstellung der Konturenschärfe

1. Brücke zwischen Pin 3 von IC 13 und Masse herstellen.
2. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
3. Oszilloskop an TP 2 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
4. Mit R 48 (APERTURE) die Amplitude der Kurven (a) und (b) entsprechend Abb. 6-33 einstellen.
5. Nach der Einstellung eine Aufnahme machen und anschließend die Wiedergabe auf dem Bildschirm prüfen.
6. Brücke entfernen.

5 Einstellung des Farbsignals

5-1 Einstellung der Oszillatorfrequenz (4,43 MHz)

1. Frequenzzähler an TP 215 (4,43 MHz XTAL OSC OUT) LP 04 anschließen.
2. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
3. C 295 (4,43 MHz OSC) so einstellen, daß die Freuenz an TP 215 4,433619 MHz ± 40 Hz beträgt.

4-7 White and Dark clip adjustment

1. Switch the machine to record and apply a video signal with colou bars to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 4 (PRE EMPHA OUT) LP 04.
3. Adjust R 12 (WHITE CLIP) so that the amplitude ratio is as shown i fig. 6-30.
4. Adjust R 26 (DARK CLIP) so that the amplitude ratio correspond with that shown in fig. 6-30.

4-8 Adjustment of the carrier suppression and carrier balance

Note: Only necessary when the FM modulator is replaced.

1. Switch the machine to record and apply a colour bar signal to th input.
2. Connect the oscilloscope to TP 9 (REC FM OUT) on LP 04.
3. Adjust C 4 (SYMMETRY) and R 1 (CARRIER LEAK) so that the modulation curve is symmetrical to centre and minimum.

4-9 Adjustment of the FM recording voltage

1. Switch the machine to record and apply a video signal with colou bars to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 1 (REC OUT) LP 05.
3. Adjust R 1 (FM REC LEVEL) so that the level on TP 1 is 3,0 V_{pp} (se fig. 6-32).

   Note: Now recheck paragraph 4-3.

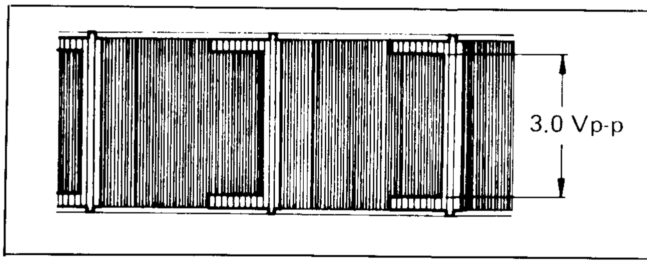


Abb. / Fig. 6-32 FM-Aufnahmepegel / FM record level

4-10 Adjustment of the video voltage (E-E)

1. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 2 (VIDEO OUT) LP 04.
3. Adjust R 66 (E-E LEVEL) so that the level on TP 2 is 2,0 V_{pp} (without load).

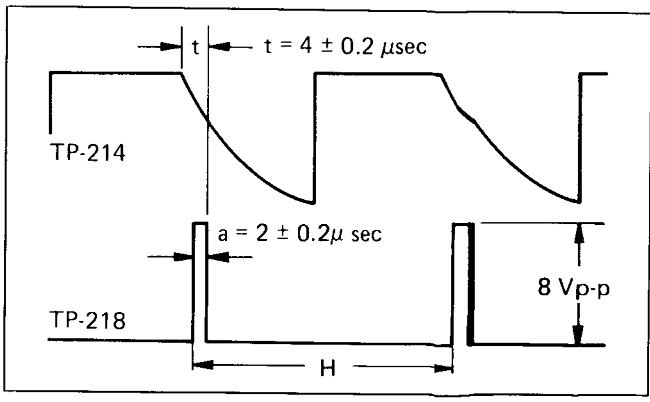


Abb. / Fig. 6-34 AFC-Abgleich - A / AFC alignment - A

4-11 Adjustment of the aperture

1. Establish a bridge between pin 3 of IC 13 and earth.
2. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
3. Connect the oscilloscope to TP 2 (VIDEO OUT) LP 04.
4. With R 48 (APERTURE) adjust the amplitude of curves (a) and (b) in accordance with fig. 6-33.
5. After this adjustment make a recording and then check the playback on the picture screen.
6. Remove the bridge.

5 Adjustment of the colour signal

5-1 Adjustment of the oscillator frequency (4,43 MHz)

1. Connect the frequency counter to TP 215 (4,43 MHz XTAL OSC OUT) on LP 04.
2. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
3. Adjust C 295 (4,43 MHz OSC) so that the frequency on TP 215 is 4,433619 MHz ± 40 Hz.

5-2 Einstellung des variablen Kristalloszillators (4,43 MHz)

1. Brücke zwischen TP 222 und Masse herstellen.
2. Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
3. Frequenzzähler an TP 219 LP 04 anschließen.
4. R 249 (VXO) so einstellen, daß die Frequenz an TP 219 5.060571 ± 30 Hz beträgt (4,43 MHz + 625 kHz).

5-3 AFC-Einstellung

A:

1. Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkenteil an den Eingang legen.
2. Oszilloskop von TP 1 (SYNC OUT) LP 06 synchronisierren.
3. Oszilloskop CH 1 an TP 218 (FH REFERENCE OUT) LP 04 und CH 2 an TP 214 (AFC SAWTOOTH) LP 04 anschließen. Betriebsart „CHOP“ einschalten.
4. R 301 (PULSE WIDTH) LP 04 so einstellen, daß die Impulsbreite „a“ 2 μs ist (Abb. 6-34).
5. R 311 (AFC) LP 04 so einstellen, daß die Breite „t“ 4 μs ist (Abb. 6-34).

B: Nur durchzuführen, wenn ein Einstrahloszilloskop vorhanden ist.

1. Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop von TP 218 (FH REFERENCE OUT) LP 04 synchronisieren.
3. Oszilloskop auf negative Triggerung schalten.
4. Oszilloskop an TP 214 (AFC SAWTOOTH) LP 04 anschließen.
5. R 311 (AFC) so einstellen, daß die Impulsbreite von TP 214, 60 μs von dem Triggerpunkt ist (Abb. 6-35).

   Hinweis: Abschnitte 5-1, 5-2 und 5-3 sind sehr wichtig für die Farbe-APC und AFC-Schaltungen. Diese Abschnitte müssen zuerst kontrolliet werden.

5-4 Abgleich der Kanalbalance bei Farbwiedergabe

1. Testcassette einlegen und Farbbalkentestbild wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 202 (ACC INPUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 49 (P.B. COLOR CH BALANCE) LP 05 die Signalspannung auf gleiche Größe einstellen, siehe Abb. 6-36.

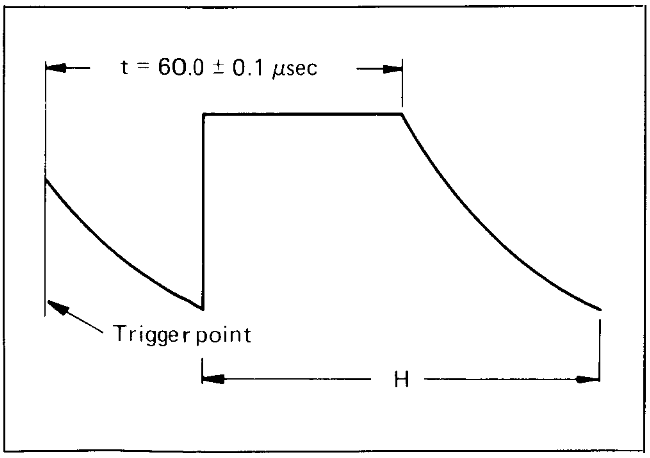


Abb. / Fig. 6-35 AFC-Abgleich – B / AFC alignment – B

5-5 Einstellung des Farbsignals

1. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 202 (ACC INPUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 52 (P.B. COLOUR LEVEL) LP 05 die Spannung an TP 202 auf 0,2 V_{SS}, siehe Abb. 6-37, einstellen.

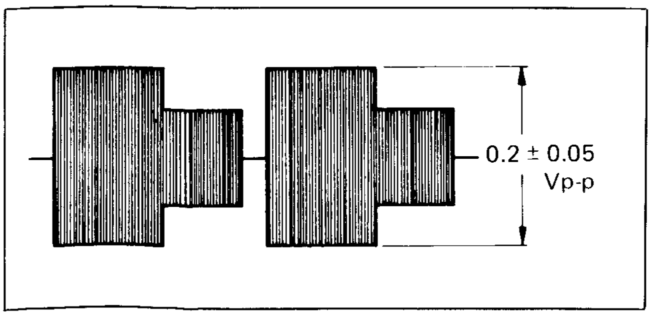


Abb. / Fig. 6-37 Farbwiedergabepegel / Playback colour level

5-2 Adjustment of the variable crystal oscillator (4,43 MHz)

1. Establish a bridge between TP 222 and earth.
2. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal to the input.
3. Connect the frequency counter to TP 219 on LP 04.
4. Adjust R 249 (V.X.O.) so that the frequency on TP 219 is 5,060571 ± 30 Hz (4,43 MHz) + 625 kHz).

5-3 AFC adjustment

A:

1. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal to the input.
2. Synchronize the oscilloscope from TP 1 (SYNC OUT) on LP 06.
3. Connect the oscilloscope CH 1 to TP 218 (FH REFERENCE OUT) LP 04 and CH 2 to TP 214 (AFC SAWTOOTH) LP 04. Switch the oscilloscope to the “CHOP” mode.
4. Adjust R 301 (PULSE WIDTH) LP 04 so that the pulse width “a” is 2 μs (fig. 6-34).
5. Adjust R 311 (AFC) LP 04 so that the width “t” is 4 μs (fig. 6-34).

B: Only to be carried out when a dual trace oscilloscope is not available.

1. Switch the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Synchronize the oscilloscope from TP 218 (FH REFERENCE OUT) LP 04.
3. Switch the oscilloscope to negative triggering
4. Connect the oscilloscope to TP 214 (AFC SAWTOOTH) on LP 04.
5. Adjust R 311 (AFC) so that the pulse width of TP 214 is 60 μs from the trigger point (fig. 6-35).

   Note: Paragraph 5-1, 5-2 and 5-3 are very important for the colour APC and AFC circuits. These sections must be checked first of all.

5-4 Adjustment of the playback colour channel balance

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 202 (ACC INPUT) on LP 04.
3. With R 49 (P.B. COLOUR CHANNEL BALANCE) on LP 05 adjust the signal voltage to the same height, see fig. 6-36.

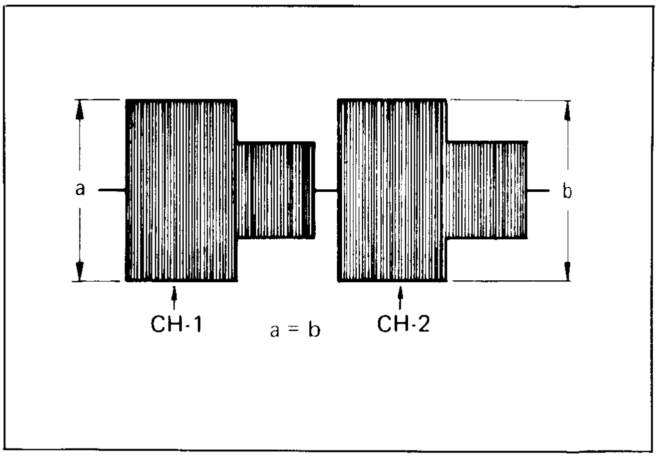


Abb. / Fig. 6-36 Balance des Farbwiedergabekanals
Playback colour channel balance

5-5 Adjustment of the colour signal

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 202 (ACC INPUT) on LP 04.
3. With R 52 (P.B. COLOUR LEVEL) on LP 05 adjust the voltage on TP 202 to 0,2 V_{pp}, see fig. 6-37.

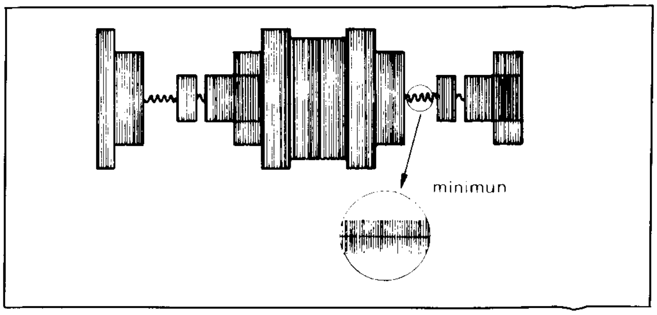


Abb. / Fig. 6-38 Balanceeinstellung des Farbmodulators
Main converter balance adjustment

5-6 Einstellung des Balancemodulators

1. Testcassette einlegen und Farbbalkentestbild wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 206 LP 04 anschließen.
3. Mit R 216 (CONV BAL) den Träger an TP 206, wie in Abb. 6-38 dargestellt auf Minimum einstellen.

5-7 Abgleich des ACC Ausgangspegels

1. Vor Einstellung kompletten Abgleich 5-5 durchführen.
2. Oszilloskop an TP 203 (ACC OUT) LP 04 anschließen.
3. Abgleichband einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
4. R 335 (ACC OUT LEVEL) LP 04 so einstellen, daß das Farbsignal 0,3 $V_{SS} \pm 0,04 V_{SS}$ ist.

5-8 Überprüfen des Burstbegrenzers

1. Oszilloskop an TP 207 LP 04 anschließen.
2. Farbbalkensignal einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
3. Das Burstsignal sollte 1,2 – 1,5 V_{SS} betragen.

5-9 Einstellung der Farbwiedergabespannung

1. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 2 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 215 (COLOR LEVEL) das Burstsignal auf 0,54 V_{SS} einstellen (ohne Belastung am Ausgang), siehe auch Abb. 6-39.

5-10 Einstellung der Kanalbalance und der Farbaufnahmespannung

1. Farbbalkensignal einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Oszilloskop an TP 202 (ACC INPUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 24 (REC COLOR BALANCE) die Signalspannung bei Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe beide Signale gleich sind.
4. R 2 (REC COLOR LEVEL) des Aufnahmeverstärkers während der Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe die Spannung an TP 202 0,22 V_{SS} beträgt, siehe Abb. 6-40.
5. Stufen 3 und 4 oben zwei- oder dreimal wiederholen.

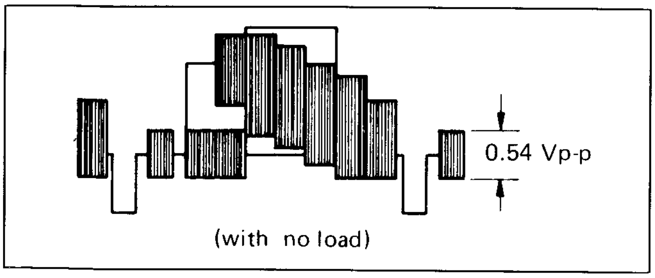


Abb. / Fig. 6-39 Farbwiedergabepegel / Playback colour level

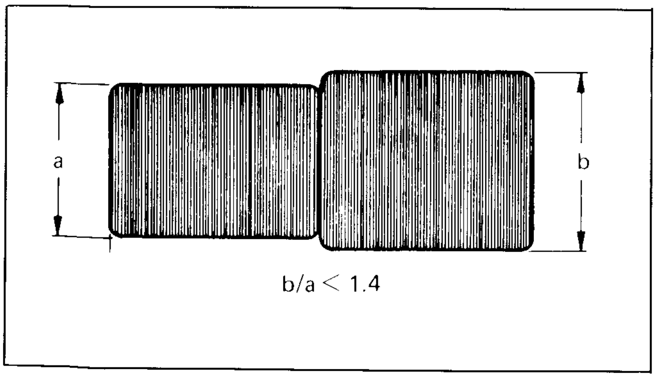


Abb. / Fig. 6-41 FM-Kanalbalance / FM channel balance

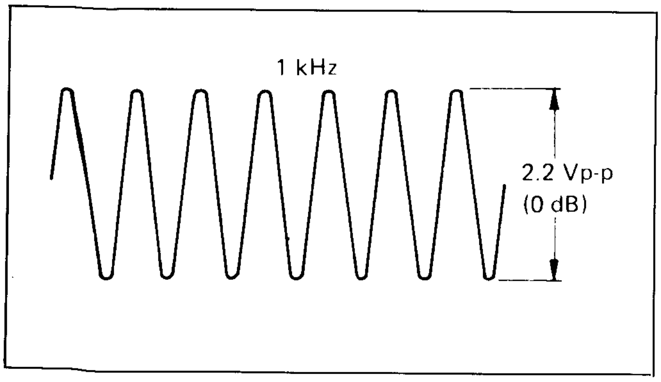


Abb. / Fig. 6-43 NF-Wiedergabesignal / AF playback signal

5-6 Adjustment of the balance modulator

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 206 on LP 04.
3. With R 216 (CONV BAL) adjust the carrier on TP 206 to minimum a shown in fig. 6-38.

5-7 Adjustment of the ACC output level

1. Before adjusting carry out paragraph 5-5.
2. Connect the oscilloscope to TP 203 (ACC OUT) on LP 04.
3. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
4. Adjust R 335 (ACC OUT LEVEL) on LP 04 so that the colour signal i 0,3 $V_{pp} \pm 0,04 V_{pp}$.

5-8 Checking the burst limiter

1. Connect the oscilloscope to TP 207 on LP 04.
2. Switch the machine to record and apply a colour bar signal t the input.
3. The burst signal should be 1,2 – 1,5 V_{pp}.

5-9 Adjustment of colour playback output level

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 2 (VIDEO OUT) on LP 04.
3. With R 215 (COLOUR LEVEL) adjust the burst signal to 0,54 Vp (without loading the output), see also fig. 6-39.

5-10 Adjustment of colour recording level and channel balance

1. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal
2. Connect the oscilloscope to TP 202 (ACC INPUT) LP 04.
3. With R 24 (REC COLOUR BALANCE) adjust the signal voltage a record so that at playback both signals are identical.
4. Adjust R 2 (REC COLOUR LEVEL) of the recording amplifier durin recording so that at playback the voltage on TP 202 is 0,22 V_{pp}, se fig 6-40.
5. Repeat steps 3 and 4 above two or three times.

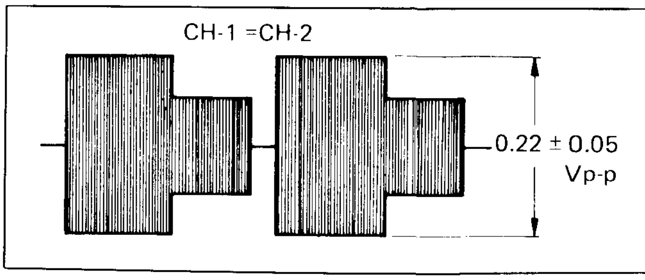


Abb. / Fig. 6-40 Farbpegel /Colour level

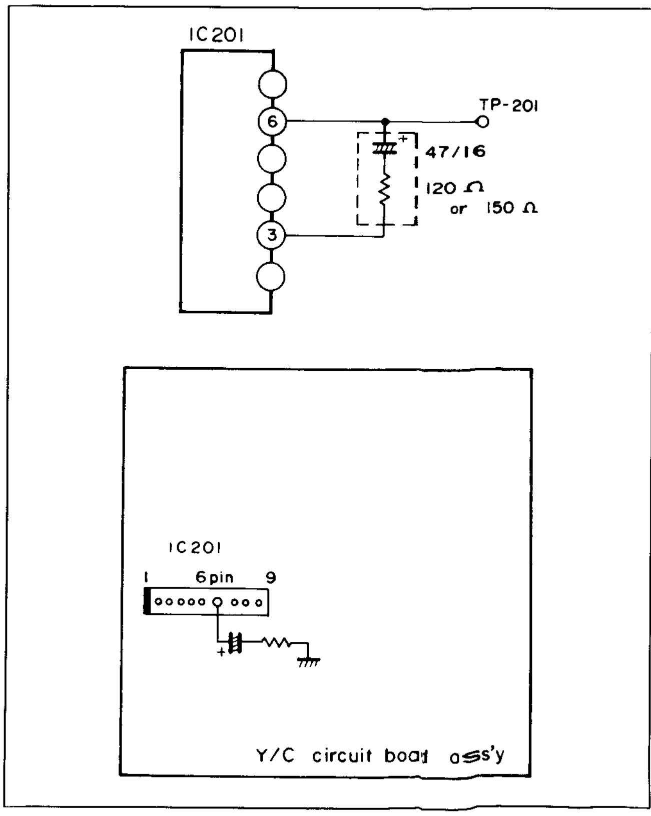


Abb. / Fig. 6-42 Aufnahme-Farbkiller / Record colour killer

5-11 Überprüfung der FM-Kanalbalance

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen, ein Videosignal aufnehmen und anschließend wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 7 (P.B. FM OUT) LP 05 anschließen.
3. Überprüfen, ob der Spannungsunterschied zwischen den Kanälen kleiner als 3 dB ist, wie in Abb. 6-41 dargestellt.
4. Abschnitt 4,3 „Einstellung des Drop-Out-Kompensators“ noch einmal überprüfen.

5-12 Einstellung des Aufnahmefarbkillers

1. Farbbalkensignal einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Oszilloskop an TP 211 LP 04 anschließen.
3. Ein Abschwächer (47 µF + 120 Ω) zwischen TP 201 und Masse anschließen (siehe Abb. 6-42).
4. R 28 (REC COL KILLER) LP 04 so einstellen, daß der Gleichspannungspegel an TP 211 größer ist als 8 V.
5. Ein Abschwächer (47 µF + 150 Ω) zwischen TP 201 und Masse anschließen. Die Gleichspannung an TP 211 sollte null sein.
6. Abschnitte 3 bis 5 wiederholen, bis keine Verbesserung erreicht wird.

6 Einstellung des NF-Verstärkers

6-1 Einstellung der Wiedergabespannung

1. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 11 (AUDIO OUT) LP 06 anschließen.
3. Mit R 90 (P.B. LEVEL) die Spannung an TP 11 auf 2,2 V_{SS} (0 dB) einstellen, wie in Abb. 6-43 dargestellt.

6-2 „E to E“-Spannungseinstellung

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen und ein 1-kHz-Sinussignal von 0,22 V_{SS} (−20 dB) an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 11 (AUDIO OUT) LP 06 anschließen.
3. Mit R 76 (E-E LEVEL) LP 06 die Spannung an TP 11 auf 2,2 V_{SS} (0 dB) einstellen.

6-3 Einstellen der Vormagnetisierungsspannung

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen.
2. Oszilloskop an TP 12 (AUDIO REC OUT) LP 06 anschließen.
3. Mit R 119 (BIAS LEVEL) LP 06 die Spannung an TP 12 auf 70 V_{SS} einstellen und an TP 13 (ERASE HEAD IN) auf ≧ 60 V_{SS} prüfen. Siehe auch Abb. 6-44.

6-4 Einstellen der Vormagnetisierungsrestspannung

1. Das Gerät ohne Signal am Eingang in Aufnahmeposition bringen.
2. Oszilloskop an TP 11 (AUDIO OUT) LP 06 anschließen.
3. Mit L 3 die Vormagnetisierungs- oder HF-Reste an TP 11 auf Minimum (weniger 0,2 V_{SS}) einstellen.

6-5 Einstellung der Aufnahmespannung

1. Das Gerät in Aufnahmespannung bringen und ein Eingangssignal von 1 kHz Siuns mit 0,22 V_{SS} (−20 dB) auf den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 11 (AUDIO OUT) LP 06 anschließen.
3. Mit R 99 (REC LEVEL) LP 06 bei Aufnahme so einstellen, daß sich bei Wiedergabe an TP 11 eine Spannung von 2,2 V_{SS} ergibt.

6-6 Einstellung der Aufsprechentzerrer

Vor Einstellen kompletten Abgleich 6-1 bis 6-5 durchführen.

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen und ein Einganssignal von 7 kHz Sinus mit 0,07 V_{SS} auf den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 11 (AUDIO OUT) LP 06 anschließen.
3. Mit R 101 (REC EQ) LP 06 bei Aufnahme so einstellen, daß sich bei Wiedergabe an TP 11 eine Spannung zwischen 1,6 – 3,1 V_{SS} ergibt.
4. Bei zu geringer Spannung muß der Widerstand R 84 entfernt werden. Danach R 101 nachstellen.

5-11 Checking the FM channel balance

1. Switch the machine to record, record a video signal and then play it back.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (P.B. FM OUT) on LP 05.
3. Check whether the voltage difference between the channels is smaller than 3 dB, as shown in fig. 6-41.
4. Repeat paragraph 4-3 “Adjustment of the drop-out compensator”.

5-12 Adjustment of the record colour killer

1. Switch the machine to record and apply a colour bar signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 211 on LP 04.
3. Connect an attenuator (47 µF + 120 Ω) between TP 201 and earth (see fig. 6-42).
4. Adjust R 28 (REC COL KILLER) on LP 04 so that the DC voltage level on TP 211 is greater than 8 V.
5. Connect an attenuator (47µF + 150 Ω) between TP 201 and earth. The DC voltage on TP 211 should be zero.
6. Repeat paragraphs 3 to 5 until no improvement can be obtained.

6 Adjustment of the AF amplifier

6-1 Adjustment of the playback voltage

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 11 (AUDIO OUT) on LP 06.
3. With R 90 (P.B. LEVEL) adjust the voltage on TP 11 to 2,2 V_{pp} (0 dB), as shown in fig. 6-43).

6-2 “E to E” voltage adjustment

1. Set the machine to record and apply a 1 kHz sine wave signal of 0,22 V_{pp} (−20 dB) to the input).
2. Connect the oscilloscope to TP 11 (AUDIO OUT) on LP 06.
3. With R 76 (E-E LEVEL) on LP 06 adjust the voltage on TP 11 to 2,2 V_{pp} (0 dB).

6-3 Adjustment of the bias voltage

1. Set the machine into the record mode.
2. Connect the oscilloscope to TP 12 (AUDIO REC OUT) ON LP 06.
3. With R 119 (BIAS LEVEL) LP 06 adjust the voltage on TP 12 to 70 V_{pp} and check TP 13 (ERASE HEAD IN) for ≧ 60 V_{pp}, see also fig. 6-44.

6-4 Adjustment of bias leak

1. Set the machine into the record mode without a signal on the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 11 (AUDIO OUT) on LP 06.
3. Adjust L 3 so that the bias leak on TP 11 is at minimum (less than 0,2 V_{pp}).

6-5 Adjustment of the recording voltage

1. Set the machine into the record mode and apply an input signal of 1 kHz sine wave at 0,22 V_{pp} (−20 dB).
2. Connect the oscilloscope to TP 11 (AUDIO OUT) on LP 06.
3. Adjust R 99 (REC LEVEL) on LP 06 at record so that at playback a voltage of 2,2 V_{pp} is present on TP 11.

6-6 Adjustment of the recording equalizer

Before adjustment carry out alignment paragraphs 6-1 to 6-5.

1. Set the machine into the record mode and apply a sine wave signal of 7 kHz at 0,07 V_{pp} to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 11 (AUDIO OUT) on LP 06.
3. Adjust R 101 (REC EQ) LP 06 at record so that a voltage between 1,6 – 3,1 V_{pp} appears on TP 11 at playback.
4. If the voltage is too low, resistor R 84 must be removed. Thereafter re-adjust R 101.

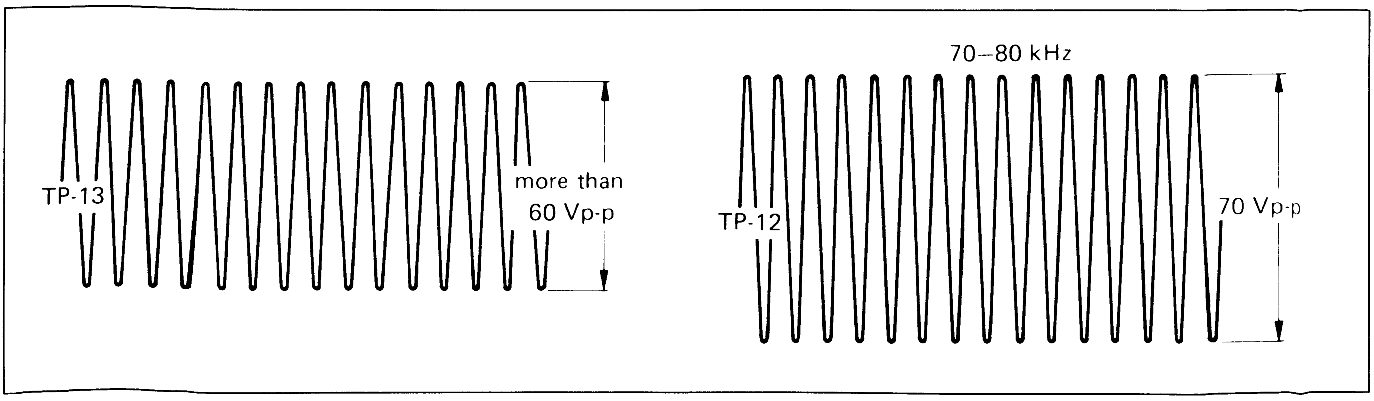
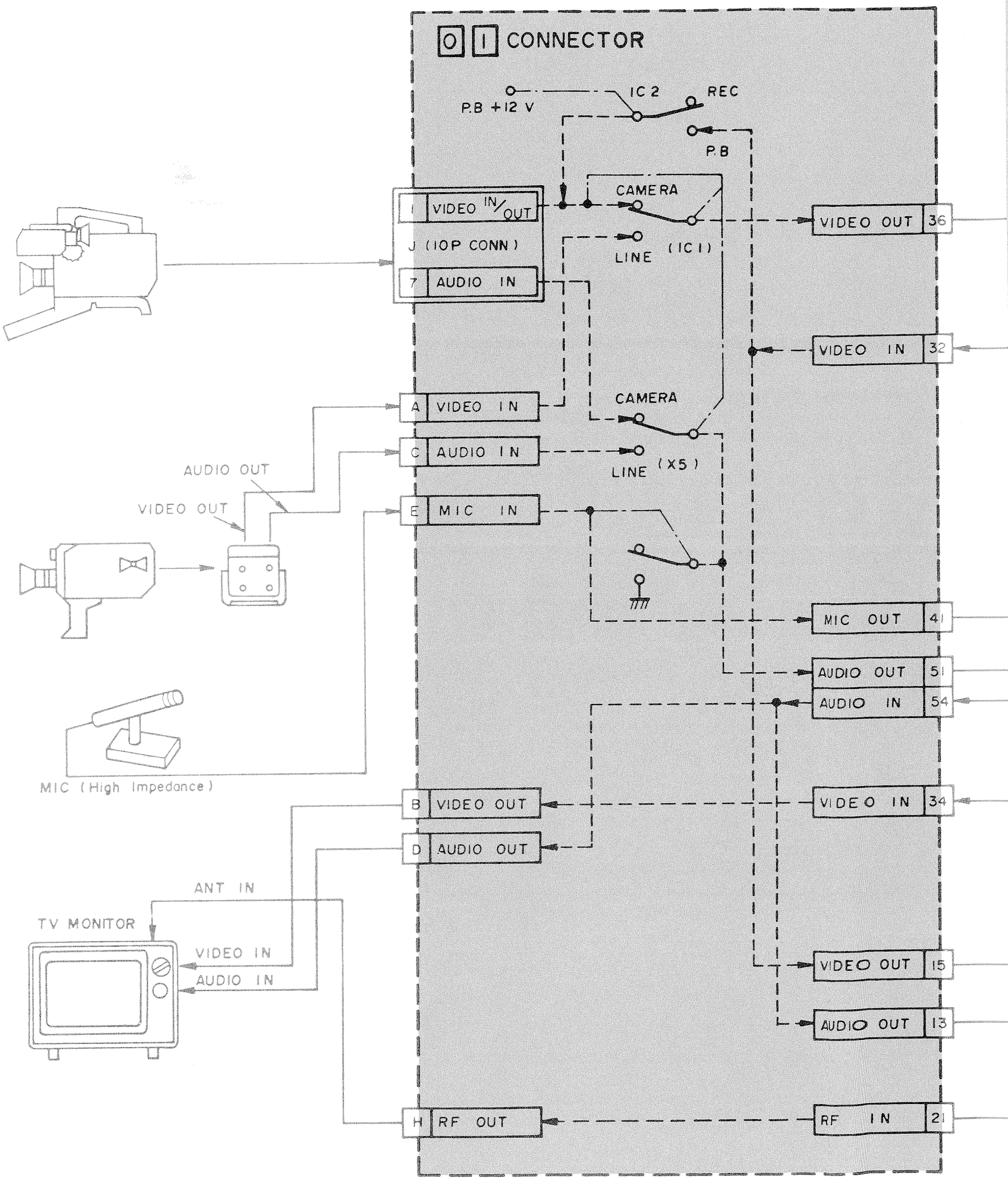
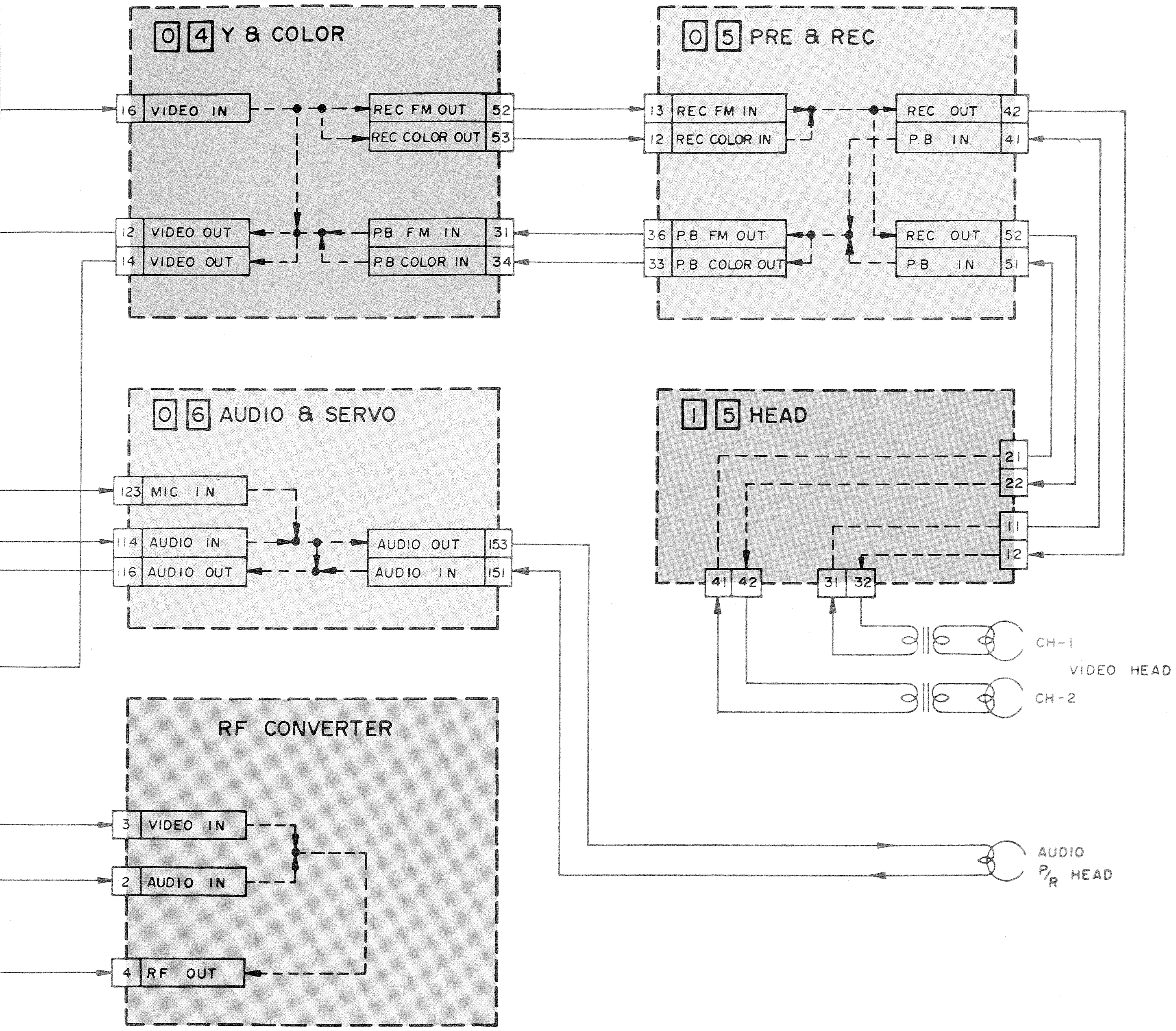


Abb. / Fig. 6-44 NF-Vormagnetisierungsspannung / Bias level

7 B Schaltungen / Circuit diagrams


O I CONNECTOR
P.B +12 V
IC 2
REC
P.B
CAMERA
I VIDEO IN/OUT
J (IOP CONN)
7 AUDIO IN
LINE
(IC1)
VIDEO OUT 36
VIDEO IN 32
A VIDEO IN
C AUDIO IN
CAMERA
LINE
(X5)
AUDIO OUT
VIDEO OUT
E MIC IN
MIC OUT 41
AUDIO OUT 51
AUDIO IN 54
MIC (High Impedance)
B VIDEO OUT
VIDEO IN 34
D AUDIO OUT
ANT IN
TV MONITOR
VIDEO IN
AUDIO IN
VIDEO OUT 15
AUDIO OUT 13
H RF OUT
RF IN 21

Blockschaltbild Signalweg –


0 4 Y & COLOR
16 VIDEO IN
REC FM OUT 52
REC COLOR OUT 53
12 VIDEO OUT
14 VIDEO OUT
P.B FM IN 31
P.B COLOR IN 34
0 5 PRE & REC
13 REC FM IN
12 REC COLOR IN
REC OUT 42
P.B IN 41
36 P.B FM OUT
33 P.B COLOR OUT
REC OUT 52
P.B IN 51
0 6 AUDIO & SERVO
123 MIC IN
114 AUDIO IN
116 AUDIO OUT
AUDIO OUT 153
AUDIO IN 151
1 5 HEAD
21
22
11
12
41 42
31 32
CH-1
VIDEO HEAD
CH-2
AUDIO P/R HEAD
RF CONVERTER
3 VIDEO IN
2 AUDIO IN
4 RF OUT

Block diagram signal path

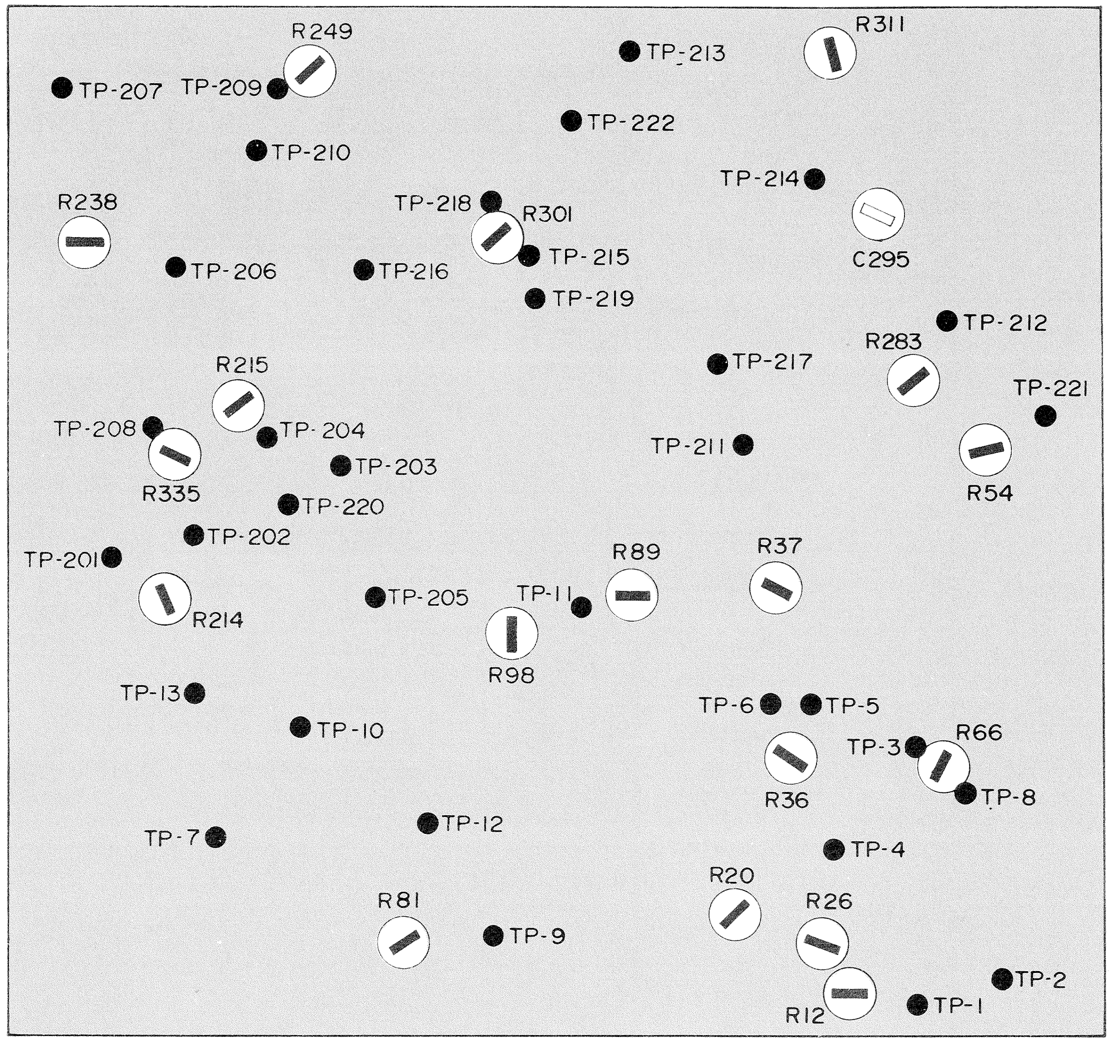

R249
TP-207
TP-209
TP-213
R311
TP-222
TP-210
TP-214
R238
TP-218
R301
C295
TP-215
TP-206
TP-216
TP-219
TP-212
R283
TP-217
R215
TP-221
TP-208
TP-204
TP-211
TP-203
R54
R335
TP-220
TP-202
R89
R37
TP-201
TP-11
TP-205
R214
R98
TP-13
TP-6
TP-5
TP-10
TP-3
R66
R36
TP-8
TP-7
TP-12
TP-4
R20
R81
R26
TP-9
TP-2
R12
TP-1

Abb. / Fig. **Leiterplatte, Luminance-, Chrominanceverstärker / Luminance, Chrominance amplifier printed circuit board** 0 4

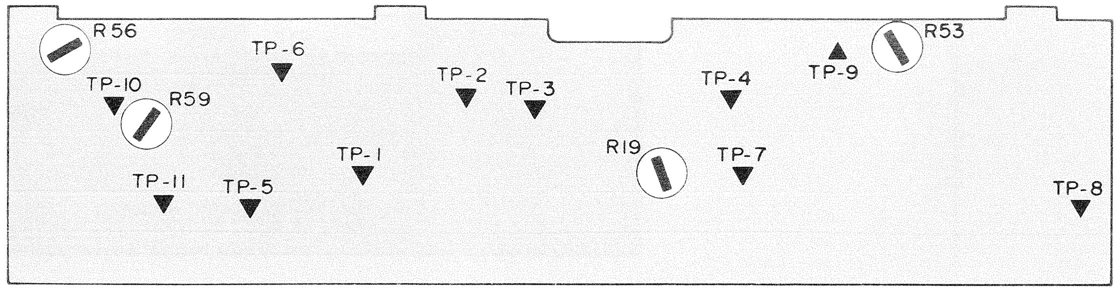
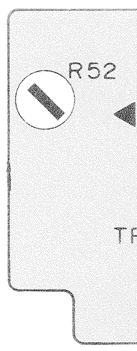

R56
TP-6
R53
TP-10
R59
TP-2
TP-3
TP-4
TP-9
TP-1
R19
TP-7
TP-11
TP-5
TP-8

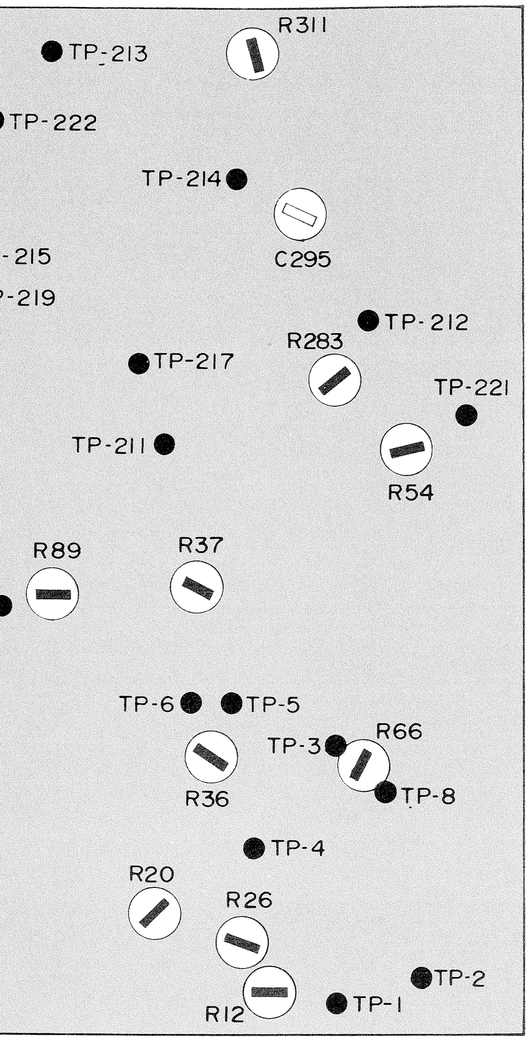
Abb. / Fig. **Leiterplatte, Capstan Servo / Capstan Servo amplifier printed circuit board** 0 2

Abgleichpunkte/Meßpunkte – *Alignment points/Test points*

Bestückungsseite – *Component side*

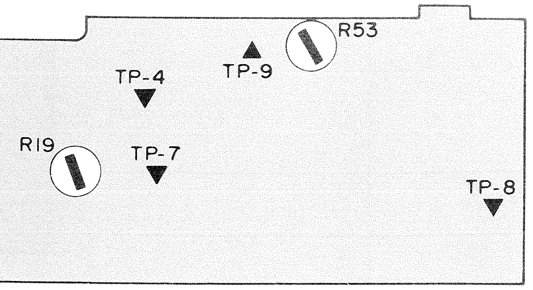


Ab


TP-213
R311
TP-222
TP-214
C295
-215
-219
TP-212
R283
TP-217
TP-221
TP-211
R54
R89
R37
TP-6
TP-5
TP-3
R66
R36
TP-8
TP-4
R20
R26
TP-2
R12
TP-1

Chrominanceverstärker / Luminance,
nted circuit board

0 4


R53
TP-4
TP-9
R19
TP-7
TP-8

pstan Servo amplifier printed circuit board

0 2

lignment points/Test points

Component side

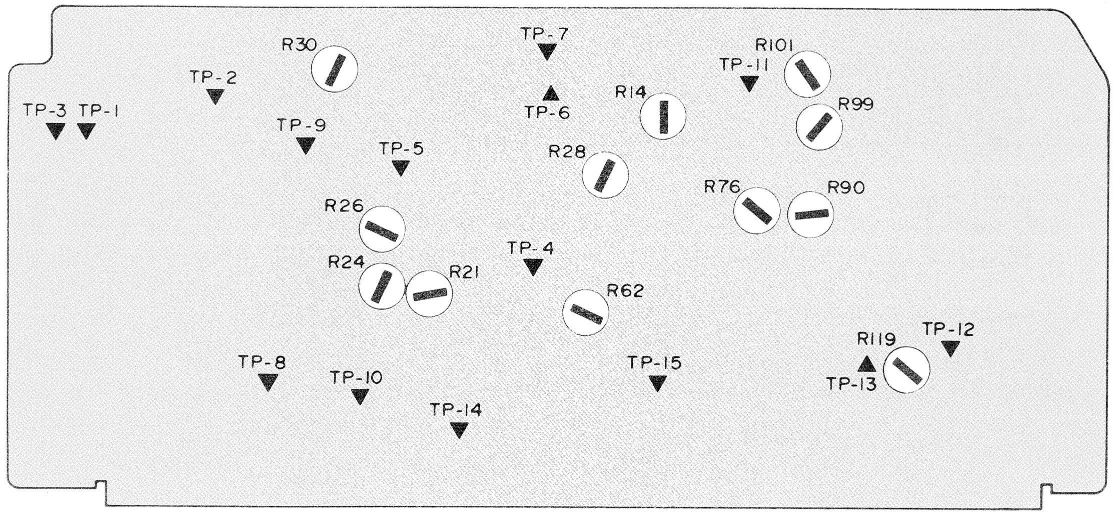

R30
TP-7
R101
TP-11
TP-2
R14
R99
TP-3
TP-1
TP-6
TP-9
TP-5
R28
R76
R90
R26
TP-4
R24
R21
R62
R119
TP-12
TP-8
TP-15
TP-13
TP-10
TP-14

Abb. / Fig. **Leiterplatte, Audio/Servo – Audio/Servo amplifier printed circuit board**

0 6

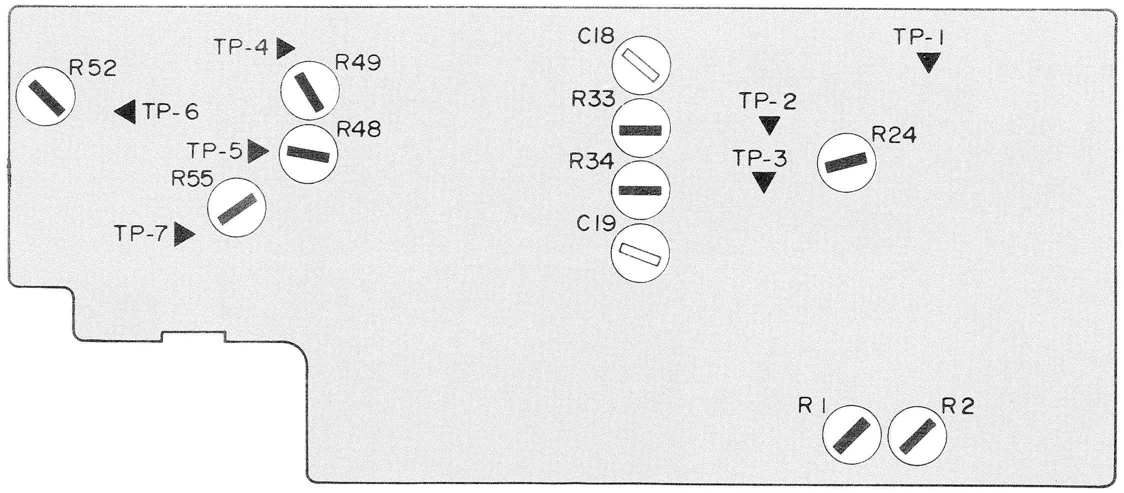

R52
TP-4
R49
C18
TP-1
TP-6
R33
TP-2
R48
TP-5
R24
R34
TP-3
R55
C19
TP-7
R1
R2

Abb. / Fig. **Leiterplatte, Vor- und Aufnahmeverstärker / Pre/Record (PRE/REC) amplifier printed circuit board**

0 5

Abgleichpunkte/Meßpunkte – *Alignment points/Test points*

Bestückungsseite – *Component side*

Leiterplattenübersicht / *P.C.B. List*

A. **Videorecorder V 250**

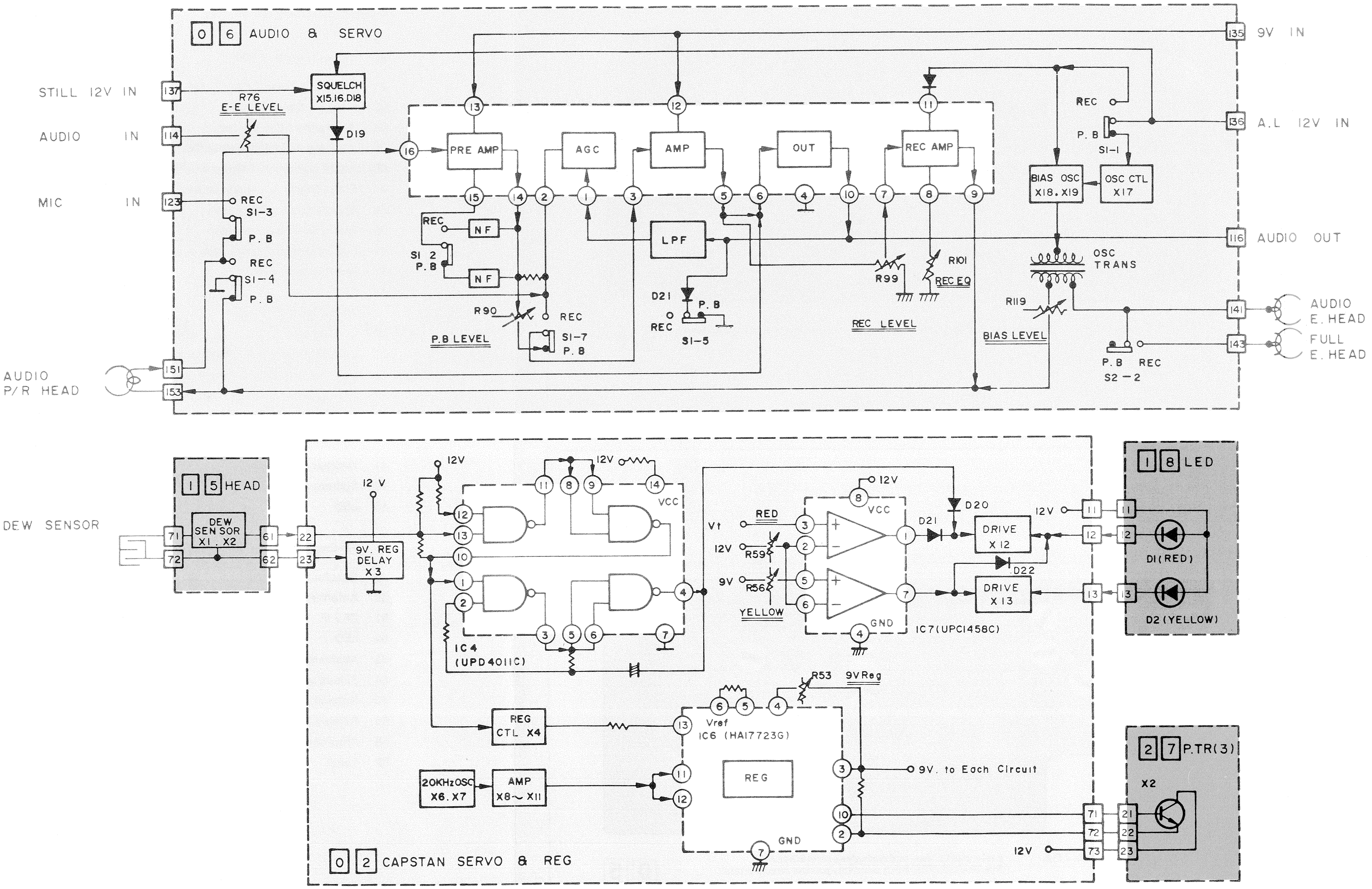
01	Anschlußeinheit / *Connector*
02	Capstan-Servo
04	Y + Farbe / *Y + Colour*
05	Vor- und Aufnahmeverstärker / *Pre and Record amplifier*
06	Audio und Servo / *Audio and Servo*
07	Steuerlogik I / *Junction board*
08	Steuerlogik II / *Mechacon*
09	Steuerlogik III / *Operation*
11	Bandschutzschaltung / *Tape guard*
15	Kopftrommel / *Head*
18	LED
19	Start-Sensor
20	End-Sensor
22	Leistungstransistor / *Power transistor*
23	Leistungstransistor / *Power transistor*
27	Leistungstransistor / *Power transistor*

B. **AC-Adapter**

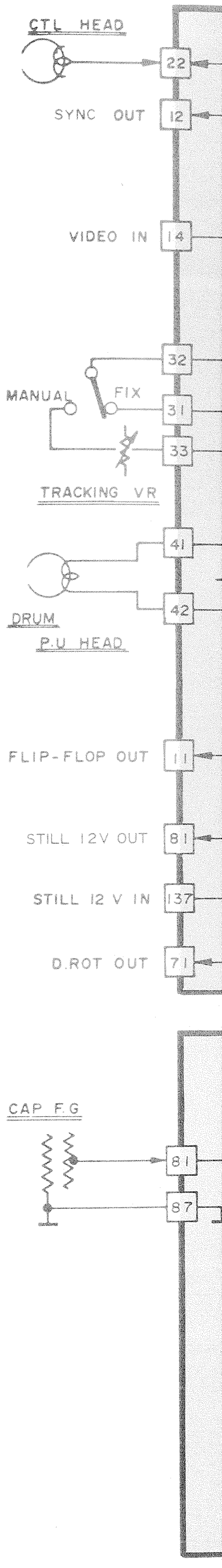
41	Netzteil / *Regulator*
42	Sicherung / *Fuse*
43	LED

C. **FS-Empfangsteil / TV reception section**

25	Schaltuhr / *Timer*
30	Antennenverteiler / *Antenna divider*
51	ZF / *IF*
52	LED
53	Abstimmeinheit / *Tuning unit*
54	Selectronik / *Selectronic*
55	Netzteil / *Regulator*
56	Relais / *Relay*
58	Programmverriegelung / *Control assembly*
59	Tuner

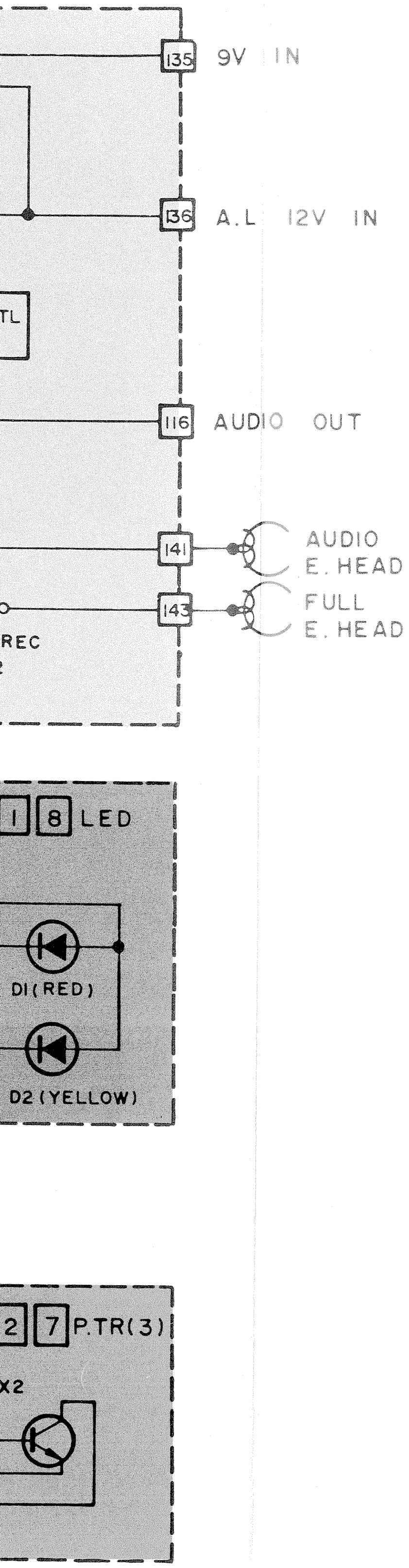


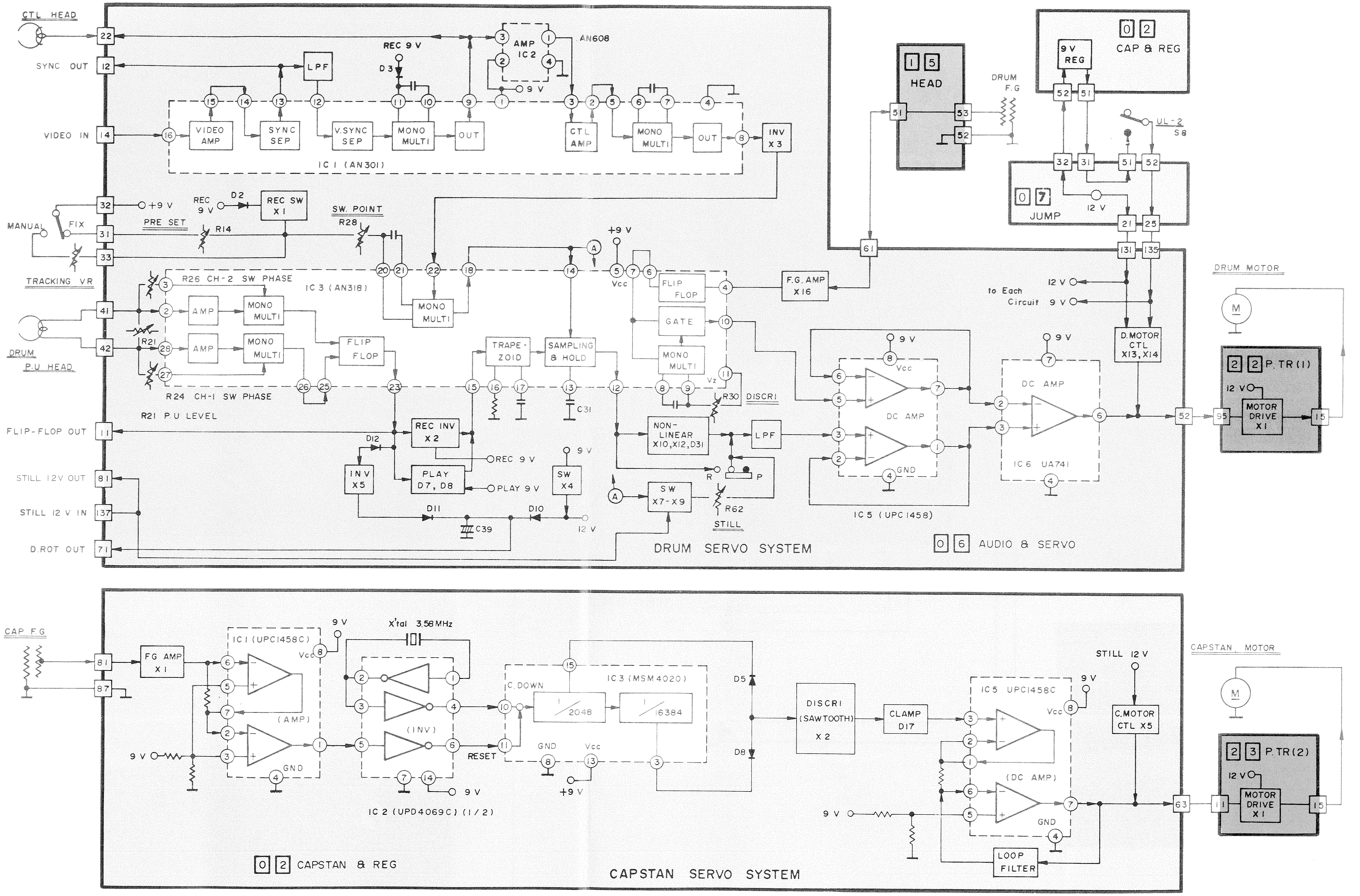
06 AUDIO & SERVO
STILL 12V IN
AUDIO IN
MIC IN
AUDIO P/R HEAD
R76 E-E LEVEL
SQUELCH X15.16.D18
D19
PRE AMP
AGC
AMP
OUT
REC AMP
BIAS OSC X18.X19
OSC CTL X17
NF
LPF
REC S1-3
P.B
REC S1-4
P.B
REC S1 2 P.B
R90
P.B LEVEL
REC S1-7 P.B
D21 P.B REC S1-5
R99
R101 REC EQ
REC LEVEL
R119
BIAS LEVEL
OSC TRANS
REC P.B S1-1
P.B REC S2-2
9V IN
A.L 12V IN
AUDIO OUT
AUDIO E.HEAD
FULL E.HEAD
137
114
123
151
153
135
136
116
141
143
15 HEAD
DEW SENSOR
DEW SEN SOR X1.X2
9V. REG DELAY X3
12 V
12V
VCC
IC4 (UPD4011C)
REG CTL X4
20KHz OSC X6.X7
AMP X8~X11
Vref IC6 (HA17723G)
REG
GND
R53 9VReg
9V. to Each Circuit
02 CAPSTAN SERVO & REG
Vt
RED
12V R59
9V R56
YELLOW
IC7(UPC1458C)
D21
D20
D22
DRIVE X12
DRIVE X13
12V
18 LED
D1(RED)
D2(YELLOW)
27 P.TR(3)
X2



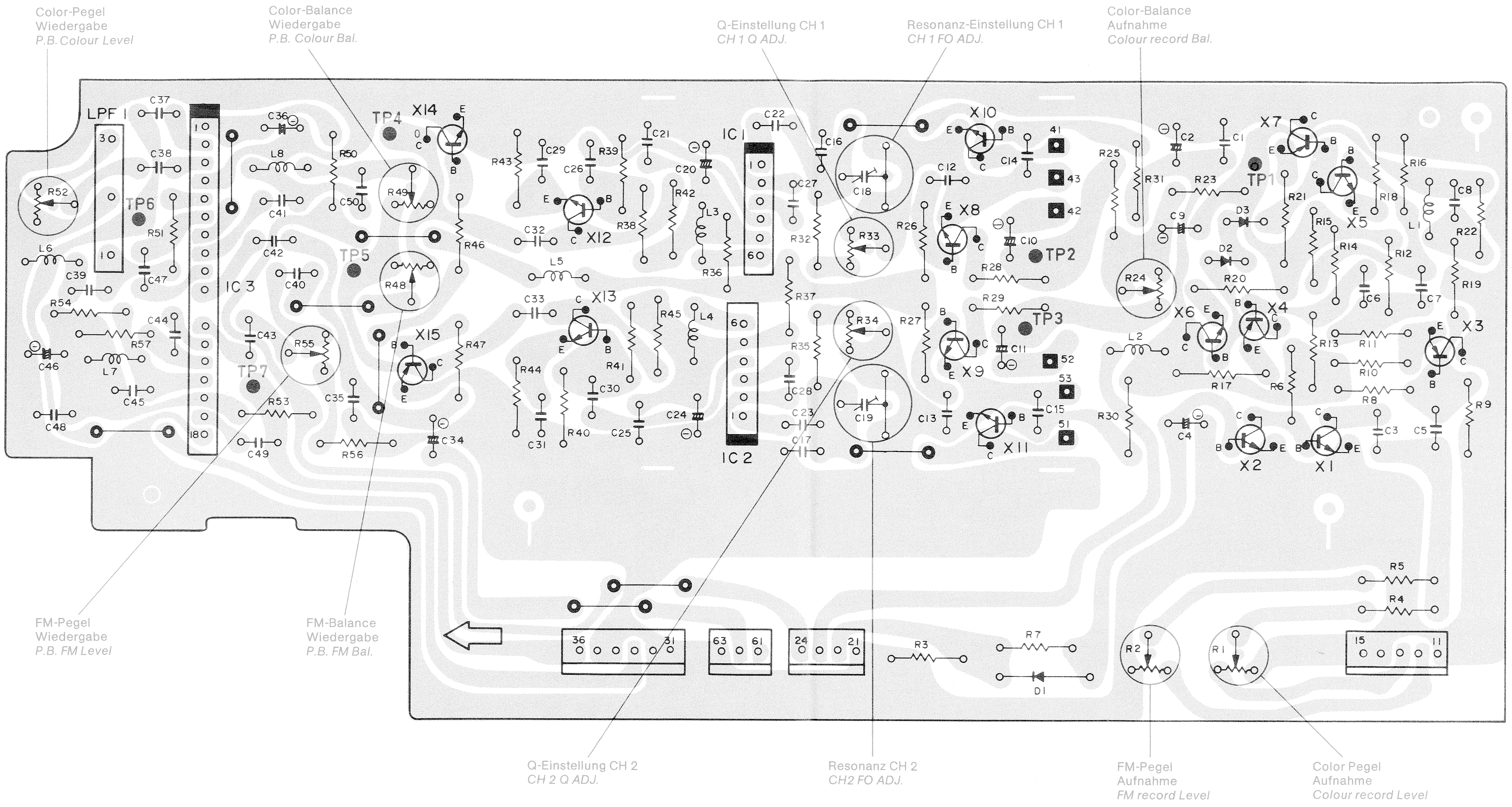
CTL HEAD
SYNC OUT
VIDEO IN
MANUAL
FIX
TRACKING VR
DRUM
P.U HEAD
FLIP-FLOP OUT
STILL 12V OUT
STILL 12 V IN
D.ROT OUT
CAP F.G

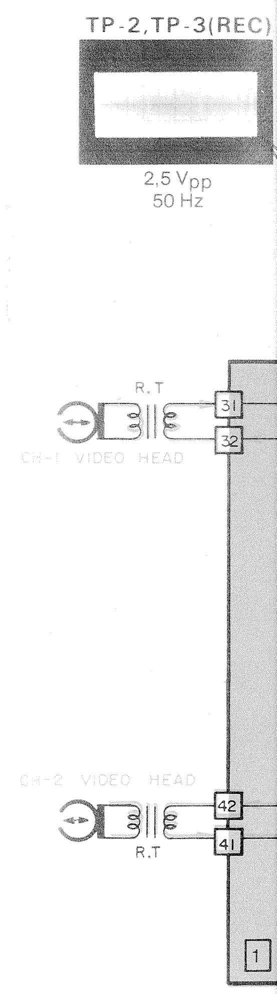
Blockschaltbild Audio und Capstan
Block diagram audio and capstan


135
9V IN
136
A.L 12V IN
TL
116
AUDIO OUT
141
AUDIO
E. HEAD
143
FULL
E. HEAD
REC
18 LED
D1(RED)
D2(YELLOW)
27 P.TR(3)
X2


CTL HEAD
SYNC OUT
VIDEO IN
22
12
14
REC 9 V
D3
AMP
IC 2
AN608
9 V
LPF
VIDEO AMP
SYNC SEP
V.SYNC SEP
MONO MULTI
OUT
CTL AMP
MONO MULTI
OUT
INV X 3
IC 1 (AN301)
MANUAL
FIX
+9 V
REC 9 V
D2
REC SW X 1
PRE SET
R14
SW. POINT
R28
TRACKING VR
32
31
33
+9 V
Vcc
R26 CH-2 SW PHASE
IC 3 (AN318)
AMP
MONO MULTI
MONO MULTI
FLIP FLOP
GATE
MONO MULTI
R21
AMP
MONO MULTI
FLIP FLOP
TRAPE-ZOID
SAMPLING & HOLD
DRUM P.U HEAD
41
42
R24 CH-1 SW PHASE
R21 P.U LEVEL
C31
R30
DISCRI
Vz
F.G. AMP X16
FLIP-FLOP OUT
11
REC INV X 2
D12
REC 9 V
NON-LINEAR X10, X12, D31
LPF
INV X5
PLAY D7, D8
PLAY 9 V
SW X4
9 V
R
P
SW X7-X9
R62
STILL
STILL 12V OUT
STILL 12 V IN
81
137
D11
D10
C39
12 V
D.ROT OUT
71
DRUM SERVO SYSTEM
9 V
Vcc
DC AMP
GND
IC 5 (UPC 1458)
9 V
DC AMP
IC 6 UA741
06 AUDIO & SERVO
15 HEAD
51
53
52
DRUM F.G
61
02 CAP & REG
9 V REG
52
51
UL-2 S8
32
31
51
52
07 JUMP
12 V
21
25
131
135
to Each Circuit
12 V
9 V
D. MOTOR CTL X13, X14
DRUM MOTOR
M
22 P.TR (1)
12 V
MOTOR DRIVE X 1
52
95
15
CAP F.G
81
87
FG AMP X 1
IC 1 (UPC1458C)
9 V
Vcc
(AMP)
GND
9 V
X'tal 3.58 MHz
(INV)
IC 2 (UPD4069C) (1/2)
9 V
C. DOWN
IC 3 (MSM4020)
1/2048
1/16384
RESET
GND
Vcc
+9 V
D5
D8
DISCRI (SAWTOOTH) X 2
CLAMP D17
IC 5 UPC1458C
Vcc
9 V
(DC AMP)
GND
9 V
LOOP FILTER
STILL 12 V
C. MOTOR CTL X5
63
11
15
CAPSTAN MOTOR
M
23 P.TR (2)
12 V
MOTOR DRIVE X 1
02 CAPSTAN & REG
CAPSTAN SERVO SYSTEM

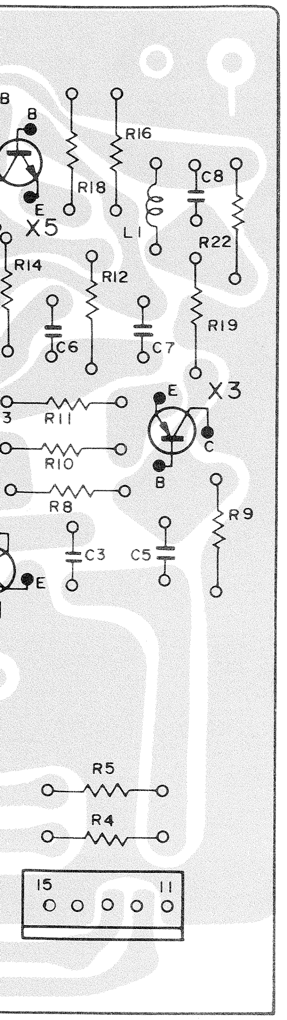
Blockschaltbild Trommel- und Capstanservo
Block diagram drum- and capstan servo


Color-Pegel
Wiedergabe
P.B. Colour Level
Color-Balance
Wiedergabe
P.B. Colour Bal.
Q-Einstellung CH 1
CH 1 Q ADJ.
Resonanz-Einstellung CH 1
CH 1 FO ADJ.
Color-Balance
Aufnahme
Colour record Bal.
FM-Pegel
Wiedergabe
P.B. FM Level
FM-Balance
Wiedergabe
P.B. FM Bal.
Q-Einstellung CH 2
CH 2 Q ADJ.
Resonanz CH 2
CH2 FO ADJ.
FM-Pegel
Aufnahme
FM record Level
Color Pegel
Aufnahme
Colour record Level
LPF 1
IC 1
IC 2
IC 3
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9
X10
X11
X12
X13
X14
X15
R1
R2
R24
R33
R34
R49
R48
R52
R55

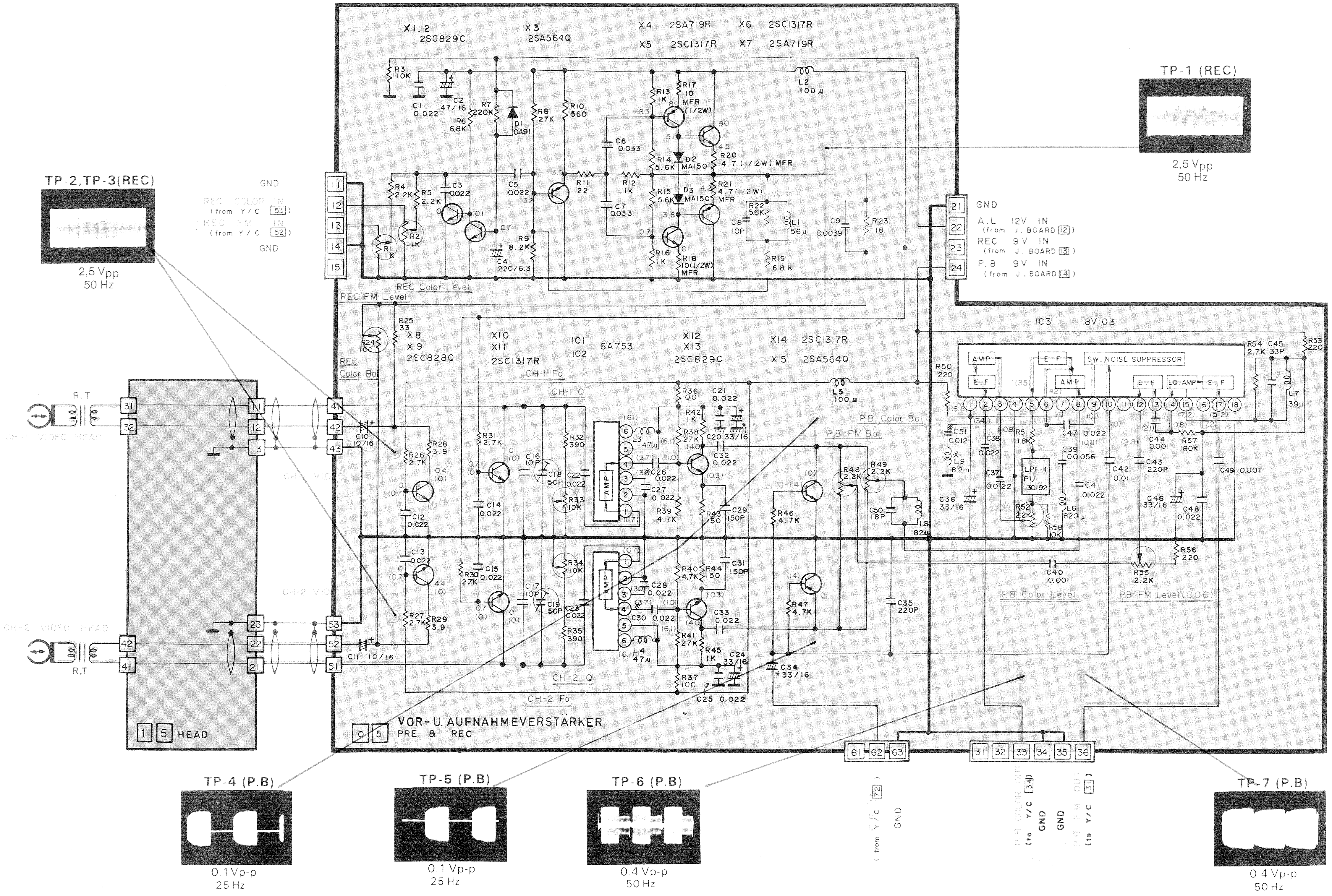

TP-2,TP-3(REC)
2,5 Vpp
50 Hz
R.T
CH-1 VIDEO HEAD
CH-2 VIDEO HEAD
31
32
42
41
1

Leiterplatte Vor- und Aufnahmeverstärker **0 5**
P.C.B. Pre- and Record amplifier
Lötseite – *Soldered side*

Alle Spannungen ge
Alle in Klammern (
DC voltages measu
All voltages in brack


B
X5
R16
R18
C8
L1
R22
R14
R12
C6
C7
R19
X3
R11
R10
R8
R9
C3
C5
R5
R4
15
11

or Pegel
nahme
our record Level


X1, 2 2SC829C
X3 2SA564Q
X4 2SA719R
X5 2SC1317R
X6 2SC1317R
X7 2SA719R
TP-1 (REC)
2,5 Vpp
50 Hz
TP-1 REC AMP OUT
TP-2, TP-3 (REC)
2,5 Vpp
50 Hz
GND
REC COLOR IN (from Y/C 53)
REC FM IN (from Y/C 52)
GND
GND
A.L 12V IN (from J. BOARD 12)
REC 9V IN (from J. BOARD 13)
P.B 9V IN (from J. BOARD 14)
REC Color Level
REC FM Level
REC Color Bal
X8 X9 2SC828Q
X10 X11 2SC1317R
IC1 IC2 6A753
X12 X13 2SC829C
X14 2SC1317R
X15 2SA564Q
IC3 18V103
AMP
E-F
SW. NOISE SUPPRESSOR
EQ-AMP
LPF-1 PU 30192
CH-1 Fo
CH-1 Q
CH-2 Q
CH-2 Fo
CH-1 VIDEO HEAD
CH-2 VIDEO HEAD
R.T
CH-1 VIDEO HEAD IN
CH-2 VIDEO HEAD IN
P.B Color Bal
P.B FM Bal
CH-1 FM OUT
CH-2 FM OUT
P.B Color Level
P.B FM Level (D.O.C)
P.B COLOR OUT
P.B FM OUT
15 HEAD
05 VOR- U. AUFNAHMEVERSTÄRKER PRE & REC
61 62 63
31 32 33 34 35 36
(from Y/C 72)
GND
P.B COLOR OUT (to Y/C 34)
GND
GND
P.B FM OUT (to Y/C 31)
TP-4 (P.B)
0.1 Vp-p
25 Hz
TP-5 (P.B)
0.1 Vp-p
25 Hz
TP-6 (P.B)
0.4 Vp-p
50 Hz
TP-7 (P.B)
0.4 Vp-p
50 Hz

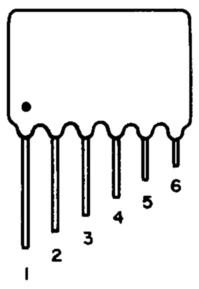
Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ bei Aufnahme
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Wiedergabe
DC voltages measured with instrument Re ≧10 MΩ at record
All voltages in brackets at playback

Vor- und Aufnahmeverstärker – *Pre- and Record amplifier*

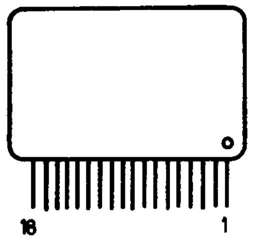
NORDMENDE

spectra video vision V 250
0.462 H

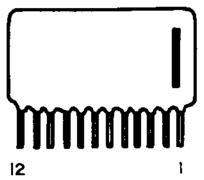
IC-Anschlüsse – *IC connections*



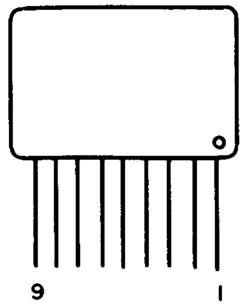
6 A 753



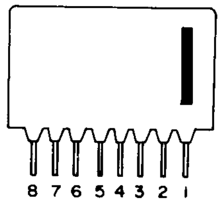
18 V 103



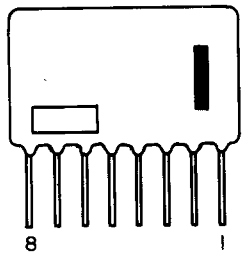
TAIYO
12 V 104



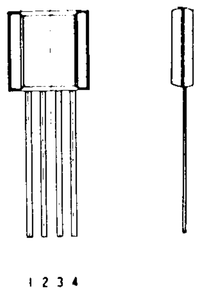
VC-2011



TAIYO
8 V 301

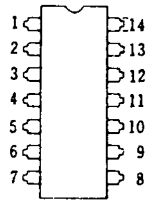


VC 2019
VC 2021

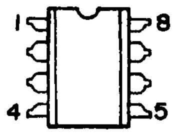


DN 835

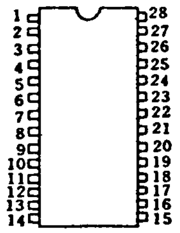
HA 17723 G
SN 76670 N
H 1154
MSM 4011
MSM 4023
CD 4023 AE


1
2
3
4
5
6
7
14
13
12
11
10
9
8

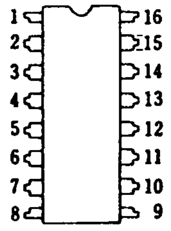
µPC 1468
µA 741 TC
µPCI 458 C



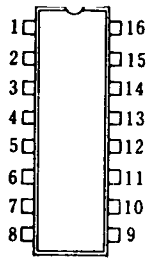
AN 318



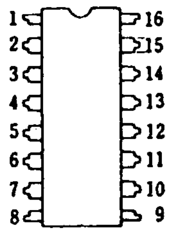
MSM 4020
CD 4520 BE



AN 262

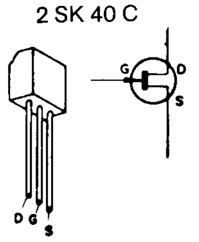


AN 301

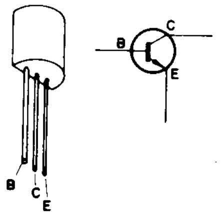


Dioden- und Transistoranschlüsse – *Diodes and Transistor connections*

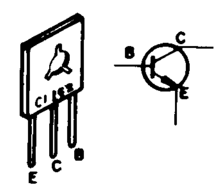
2 SK 40 C



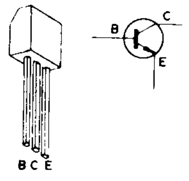
2 SC 829 C



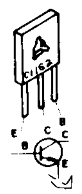
2 SC 1162 WTC


B
C
E
C1162
E C B

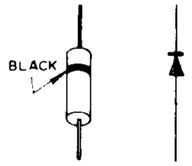
2 SC 1213 AD



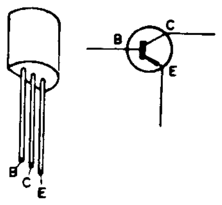
2 SC 1162 WTC



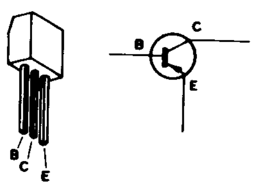
0A 90



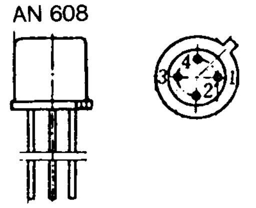
2 SA 564 Q



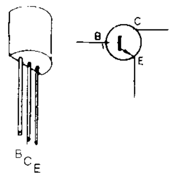
2 SA 673



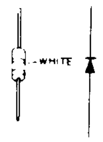
AN 608



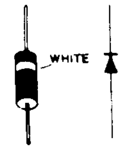
2 SC 829 C



MA 150



RD 39 EC
RD 91 EC



Schaltbild-Hinweise

Hinweis:

Falls nicht anders angegeben:

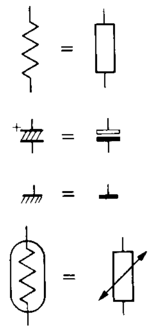
1. Alle PNP Transistoren : 2 SA 564 Q
2. Alle NPN Transistoren : 2 SC 829 C
3. Alle Dioden MA 150 LF
4. Alle Widerstände in Ω, 1/4 W ± 10 %
5. Alle Kondensatorenangaben in µF

Circuit diagram notes

Note:

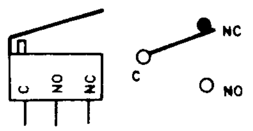
Except where otherwise given:

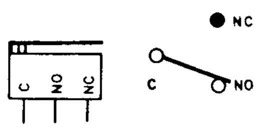
1. All PNP transistors : 2 SA 564 Q
2. All NPN transistors : 2 SC 829 C
3. All diodes MA 150 LF
4. All resistors in Ω. 1/4 W ± 10 %
5. All capacitor values given in µF

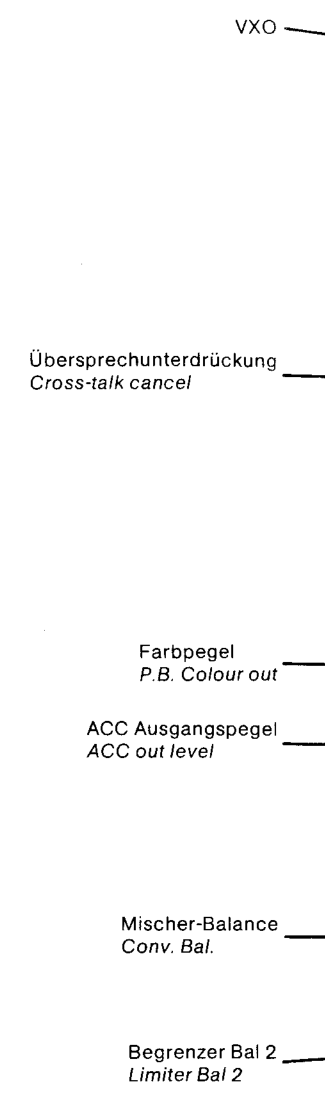


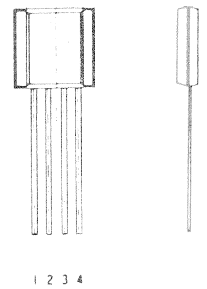
ORM = Metallfilmwiderstand
metallic film resistor

.1 = 0.1 µF
.01 = 0.01 µF = 10 nF
.001 = 0.001 µF = 1 nF


C
NO
NC
C
NC
NO

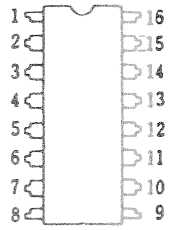

C
NO
NC
C
NC
NO


VXO
Übersprechunterdrückung
Cross-talk cancel
Farbpegel
P.B. Colour out
ACC Ausgangspegel
ACC out level
Mischer-Balance
Conv. Bal.
Begrenzer Bal 2
Limiter Bal 2

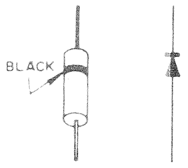


DN 835

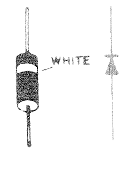
AN 301

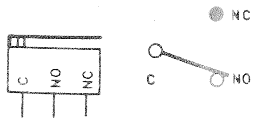

1
2
3
4
5
6
7
8
16
15
14
13
12
11
10
9

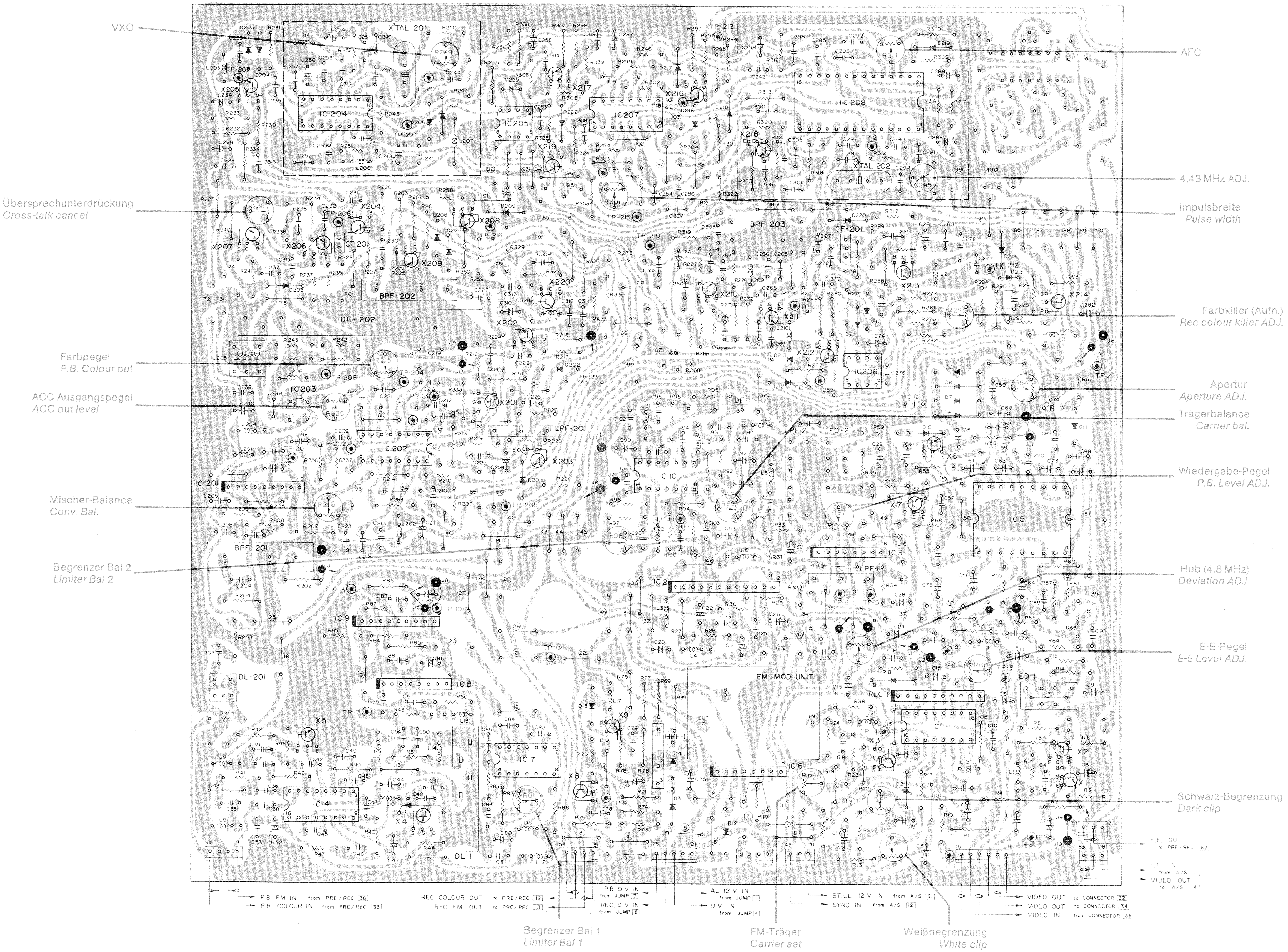
0A 90



RD 39 EC
RD 91 EC



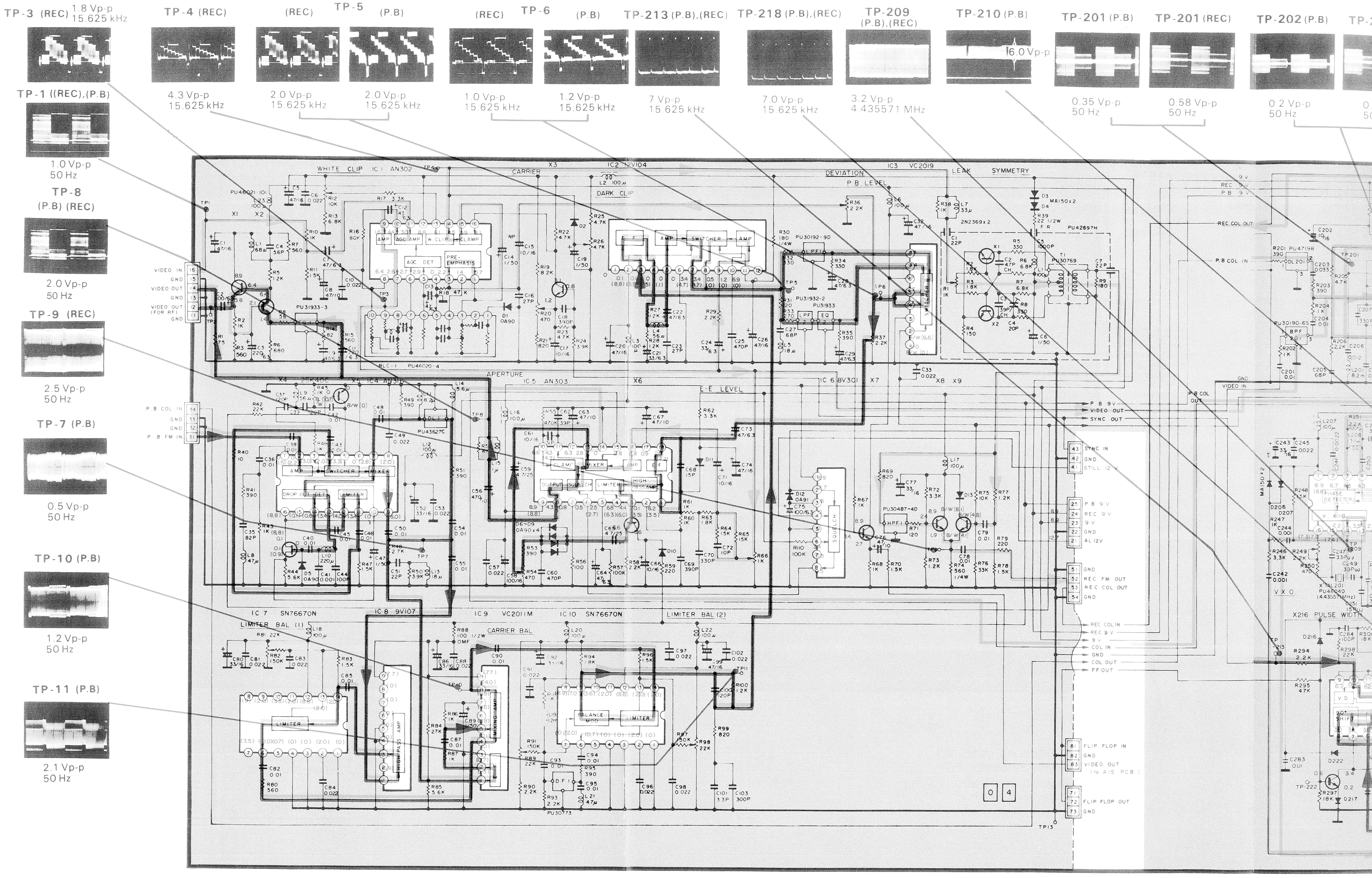

NC
C
NO
NC
C
NO


VXO
Übersprechunterdrückung
Cross-talk cancel
Farbpegel
P.B. Colour out
ACC Ausgangspegel
ACC out level
Mischer-Balance
Conv. Bal.
Begrenzer Bal 2
Limiter Bal 2
AFC
4,43 MHz ADJ.
Impulsbreite
Pulse width
Farbkiller (Aufn.)
Rec colour killer ADJ.
Apertur
Aperture ADJ.
Trägerbalance
Carrier bal.
Wiedergabe-Pegel
P.B. Level ADJ.
Hub (4,8 MHz)
Deviation ADJ.
E-E-Pegel
E-E Level ADJ.
Schwarz-Begrenzung
Dark clip
Begrenzer Bal 1
Limiter Bal 1
FM-Träger
Carrier set
Weißbegrenzung
White clip
X'TAL 201
IC 204
IC 205
IC 207
IC 208
X'TAL 202
BPF-203
CF-201
BPF-202
DL-202
IC 203
IC 202
IC 201
BPF-201
LPF-201
DF-1
LPF-2
EQ-2
IC 10
IC 5
IC 3
LPF-1
IC 2
IC 206
IC 9
IC 8
DL-201
FM MOD UNIT
IC 6
IC 7
IC 1
IC 4
DL-1
HPF-1
RLC-1
ED-1
P.B. FM IN from PRE/REC. 36
P.B. COLOUR IN from PRE/REC. 33
REC. COLOUR OUT to PRE/REC. 12
REC. FM OUT to PRE/REC. 13
P.B 9 V IN from JUMP 7
REC. 9 V IN from JUMP 6
AL 12 V IN from JUMP 1
9 V IN from JUMP 4
STILL 12 V IN from A/S 81
SYNC IN from A/S 12
VIDEO OUT to CONNECTOR 32
VIDEO OUT to CONNECTOR 34
VIDEO IN from CONNECTOR 36
F.F. OUT to PRE/REC. 62
F.F. IN from A/S 11
VIDEO OUT to A/S 14

Leiterplatte Luminanz- und Chrominanz-Verstärker
P.C.B. Y and colour

Lötseite – *Soldered side*

0 4


TP-3 (REC) 1.8 Vp-p 15.625 kHz
TP-4 (REC) 4.3 Vp-p 15.625 kHz
TP-5 (REC) 2.0 Vp-p 15.625 kHz
TP-5 (P.B) 2.0 Vp-p 15.625 kHz
TP-6 (REC) 1.0 Vp-p 15.625 kHz
TP-6 (P.B) 1.2 Vp-p 15.625 kHz
TP-213 (P.B),(REC) 7 Vp-p 15.625 kHz
TP-218 (P.B),(REC) 7.0 Vp-p 15.625 kHz
TP-209 (P.B),(REC) 3.2 Vp-p 4.435571 MHz
TP-210 (P.B) 6.0 Vp-p
TP-201 (P.B) 0.35 Vp-p 50 Hz
TP-201 (REC) 0.58 Vp-p 50 Hz
TP-202 (P.B) 0.2 Vp-p 50 Hz
TP-1 ((REC),(P.B) 1.0 Vp-p 50 Hz
TP-8 (P.B) (REC) 2.0 Vp-p 50 Hz
TP-9 (REC) 2.5 Vp-p 50 Hz
TP-7 (P.B) 0.5 Vp-p 50 Hz
TP-10 (P.B) 1.2 Vp-p 50 Hz
TP-11 (P.B) 2.1 Vp-p 50 Hz
WHITE CLIP IC 1 AN302
CARRIER X3
IC2 12V104
DARK CLIP
DEVIATION
P.B LEVEL
IC3 VC2019
LEAK
SYMMETRY
APERTURE
IC5 AN303
X6
E-E LEVEL
IC 6 8V301 X7 X8 X9
IC 4 AN316
IC 7 SN76670N
IC 8 9V107
IC 9 VC2011M
IC 10 SN76670N
LIMITER BAL (1)
LIMITER BAL (2)
CARRIER BAL
AMP
AGC AMP
W. CLIP
CLAMP
AGC DET
PRE-EMPHASIS
SWITCHER
MIXER
DROP OUT DET
LIMITER
OUTPUT
SQUELCH
E.F
BALANCE MOD
HIGH PASS AMP
MIXING AMP
LPF
EQ
HPF
BPF
VIDEO IN
GND
VIDEO OUT
VIDEO OUT (FOR RF)
P.B COL IN
P.B FM IN
SYNC IN
STILL 12 V
P.B 9 V
REC 9 V
9 V
AL 12V
REC FM OUT
REC COL OUT
REC COL IN
COL IN
COL OUT
FF OUT
FLIP FLOP IN
FLIP FLOP OUT
VIDEO OUT (to A/S PCB)
SYNC OUT
V X O
PHASE DETECTOR
X216 PULSE WIDTH
XTAL 201 PU46040 (4.435571MHz)
PU46021-101
PU31933-3
PU46020-4
PU43627C
PU30192-9D
PU31932-2
PU31933
PU42697H
PU30769
PU30487-4D
PU30773
PU47198
PU30190-65
0 4

Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Aufnahme
DC voltages measured with instrument Re ≧10 MΩ
All voltages in brackets at record

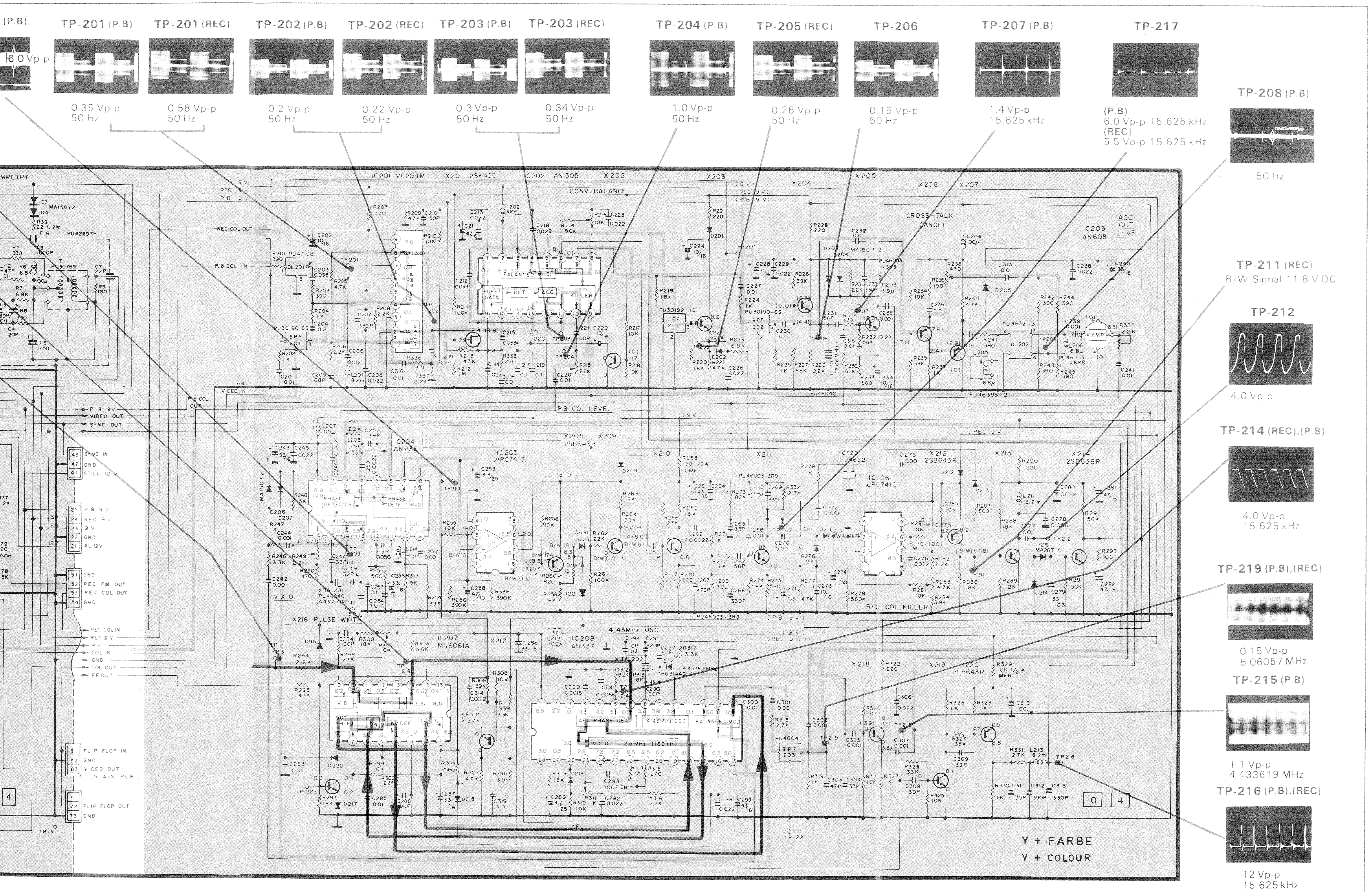
Luminanz-Verstärker – *Luminance-amplifier*

⇐ Aufnahme Signalweg
Record mode signal path

⇐ Wiedergabe Farbsignal und APC-Signal
Playback mode chrominance signal path and APC signal path

⇐ Wiedergabe Y-Signalweg
Playback luminance signal path

⇐ Signalweg
AFC signal


(P.B)
6.0 Vp-p
TP-201 (P.B)
TP-201 (REC)
0.35 Vp-p 50 Hz
0.58 Vp-p 50 Hz
TP-202 (P.B)
TP-202 (REC)
0.2 Vp-p 50 Hz
0.22 Vp-p 50 Hz
TP-203 (P.B)
TP-203 (REC)
0.3 Vp-p 50 Hz
0.34 Vp-p 50 Hz
TP-204 (P.B)
1.0 Vp-p 50 Hz
TP-205 (REC)
0.26 Vp-p 50 Hz
TP-206
0.15 Vp-p 50 Hz
TP-207 (P.B)
1.4 Vp-p 15.625 kHz
TP-217
(P.B) 6.0 Vp-p 15.625 kHz
(REC) 5.5 Vp-p 15.625 kHz
TP-208 (P.B)
50 Hz
TP-211 (REC)
B/W Signal 11.8 V DC
TP-212
4.0 Vp-p
TP-214 (REC),(P.B)
4.0 Vp-p 15.625 kHz
TP-219 (P.B),(REC)
0.15 Vp-p 5.06057 MHz
TP-215 (P.B)
1.1 Vp-p 4.433619 MHz
TP-216 (P.B),(REC)
12 Vp-p 15.625 kHz
MMETRY
IC201 VC2011M
X201 2SK40C
IC202 AN305
X202
X203
X204
X205
X206
X207
CONV. BALANCE
CROSS-TALK CANCEL
IC203 AN608
ACC OUT LEVEL
BURST GATE
DET
ACC
KILLER
BALANCED MOD
REC COL OUT
P.B COL IN
P.B COL OUT
VIDEO IN
GND
P.B COL LEVEL
P.B 9V
VIDEO OUT
SYNC OUT
IC204 AN236
IC205 µPC741C
X208 2SB643R
X209
X210
X211
IC206 µPC741C
X212 2SB643R
X213
X214 2SD636R
PHASE DETECTOR-1
PHASE DETECTOR-2
V.X.O.
REC. COL. KILLER
X216 PULSE WIDTH
IC207 MN6061A
X217
IC208 AN337
4.43MHz OSC
AFC PHASE DET
4.43MHz OSC
BALANCED MOD
VCO 2.5MHz (160fH)
AFC
X218
X219
X220 2SB643R
BPF 203
SYNC IN
STILL 12V
AL 12V
REC FM OUT
REC COL OUT
FLIP FLOP IN
VIDEO OUT (to A/S PCB)
FLIP FLOP OUT
Y + FARBE
Y + COLOUR

arbsignal und APC-Signal
e chrominance signal path
 path

← Wiedergabe Y-Signalweg
Playback luminance signal path

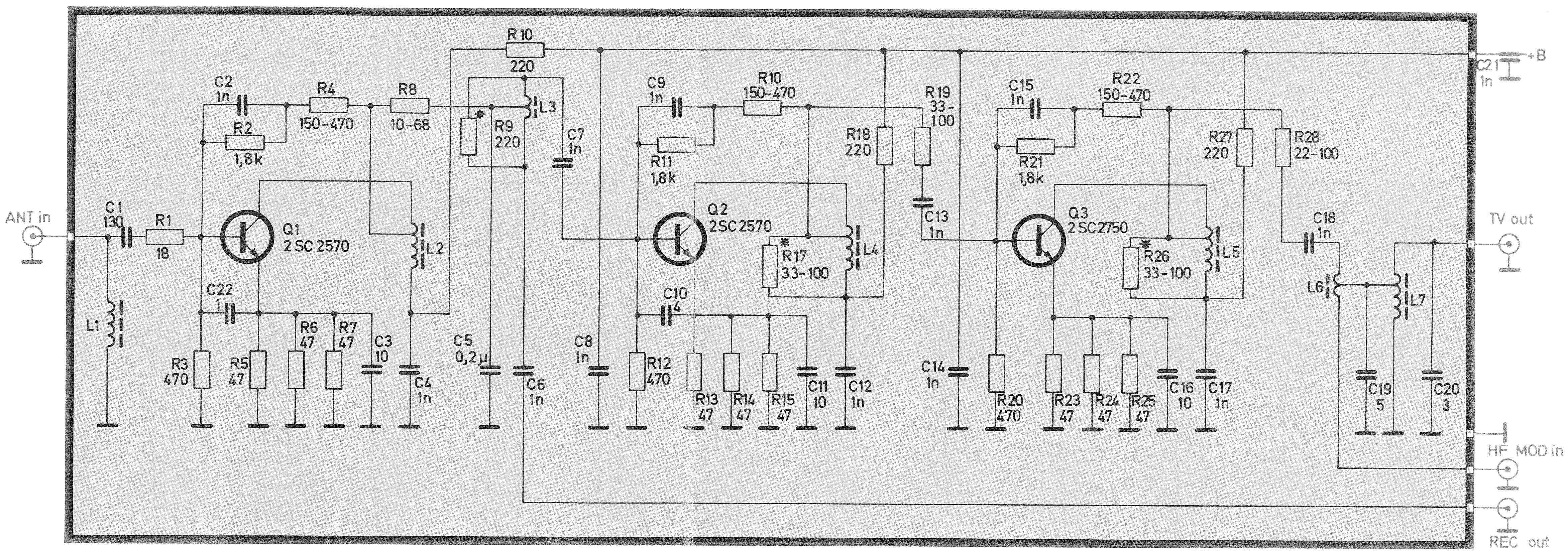
← Signalweg AFC
AFC signal path

Chrominanz-Verstärker – *Chrominance amplifier*

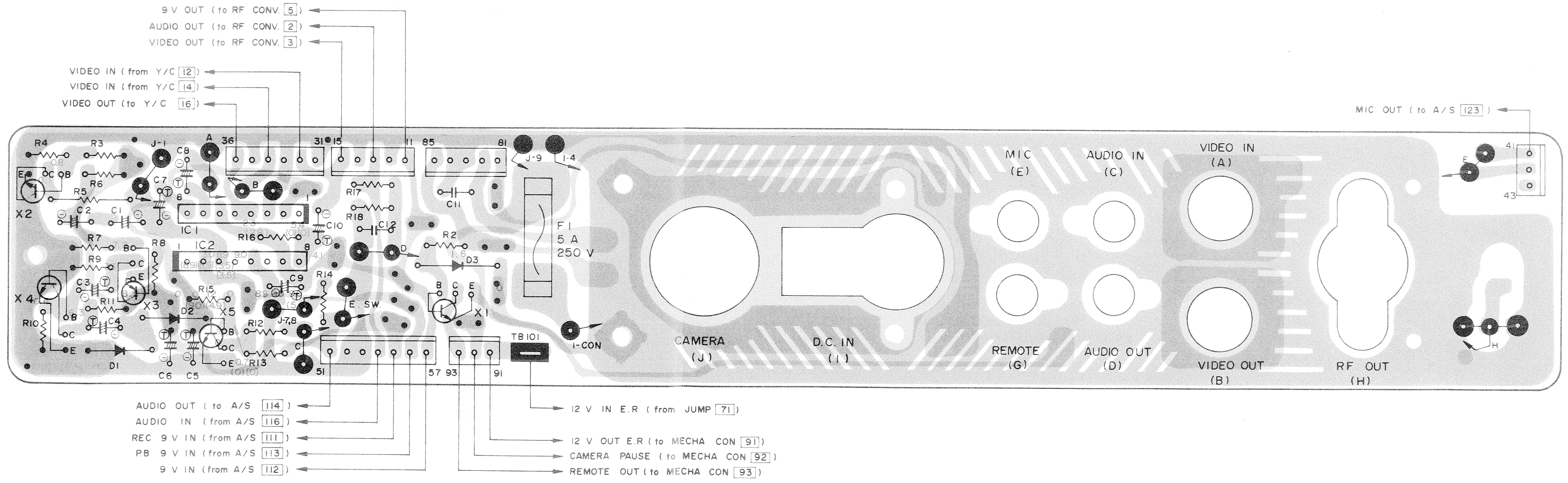
NORDMENDE

spectra video vision V 250
0.462 H

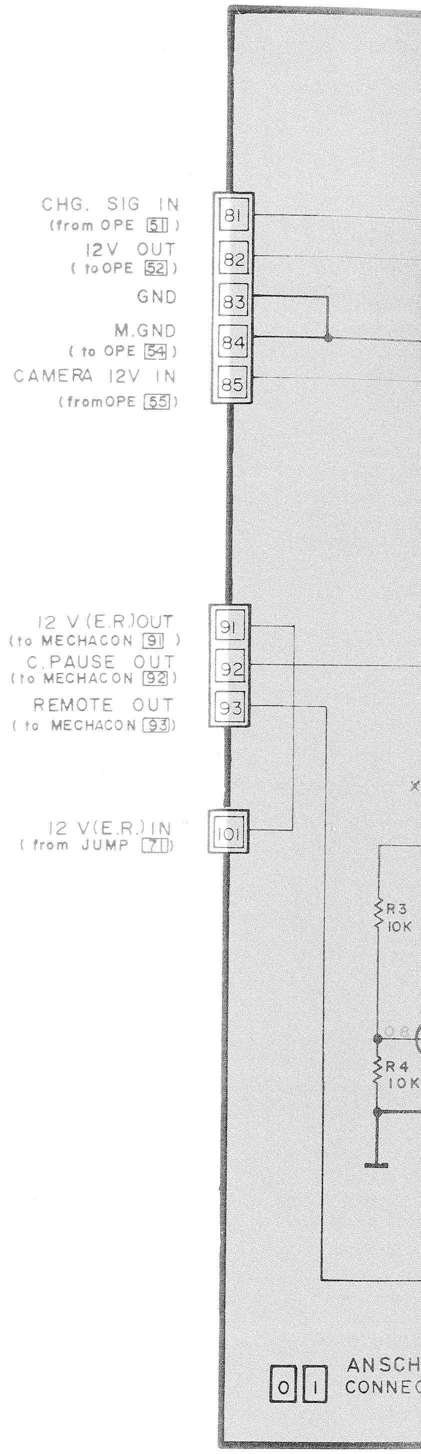
195.450 B


ANT in
C1
130
R1
18
L1
C2
1n
R2
1,8k
R4
150-470
R8
10-68
R3
470
R5
47
Q1
2 SC 2570
C22
1
R6
47
R7
47
C3
10
L2
C4
1n
R10
220
R9
220
L3
C7
1n
C5
0,2μ
C6
1n
C8
1n
C9
1n
R10
150-470
R11
1,8k
Q2
2SC 2570
R12
470
C10
4
R13
47
R14
47
R15
47
R17
33-100
L4
C11
10
C12
1n
R18
220
R19
33-
100
C13
1n
C14
1n
C15
1n
R22
150-470
R21
1,8k
Q3
2SC 2750
R20
470
R23
47
R24
47
R25
47
R26
33-100
L5
C16
10
C17
1n
R27
220
R28
22-100
C18
1n
L6
L7
C19
5
C20
3
C21
1n
+B
TV out
HF MOD in
REC out

Antennenverteiler **3 0**
Antenna divider


9 V OUT (to RF CONV. 5)
AUDIO OUT (to RF CONV. 2)
VIDEO OUT (to RF CONV. 3)
VIDEO IN (from Y/C 12)
VIDEO IN (from Y/C 14)
VIDEO OUT (to Y/C 16)
MIC OUT (to A/S 123)
R4
R3
J-1
C8
A
36
31
15
11
85
81
J-9
I-4
X2
R5
R6
C7
B
R17
R18
C11
C12
C10
C2
C1
IC1
IC2
R16
R7
R8
R9
R2
D
D3
F1
5 A
250 V
X4
C3
C4
R11
R10
D1
R15
D2
C9
R14
E. SW
R12
J-7,8
X5
X3
R13
X1
C6
C5
51
57
93
91
TB101
I-CON
CAMERA
(J)
D.C. IN
(I)
MIC
(E)
AUDIO IN
(C)
VIDEO IN
(A)
REMOTE
(G)
AUDIO OUT
(D)
VIDEO OUT
(B)
RF OUT
(H)
41
43
AUDIO OUT (to A/S 114)
AUDIO IN (from A/S 116)
REC 9 V IN (from A/S 111)
PB 9 V IN (from A/S 113)
9 V IN (from A/S 112)
12 V IN E.R (from JUMP 71)
12 V OUT E.R (to MECHA CON 91)
CAMERA PAUSE (to MECHA CON 92)
REMOTE OUT (to MECHA CON 93)

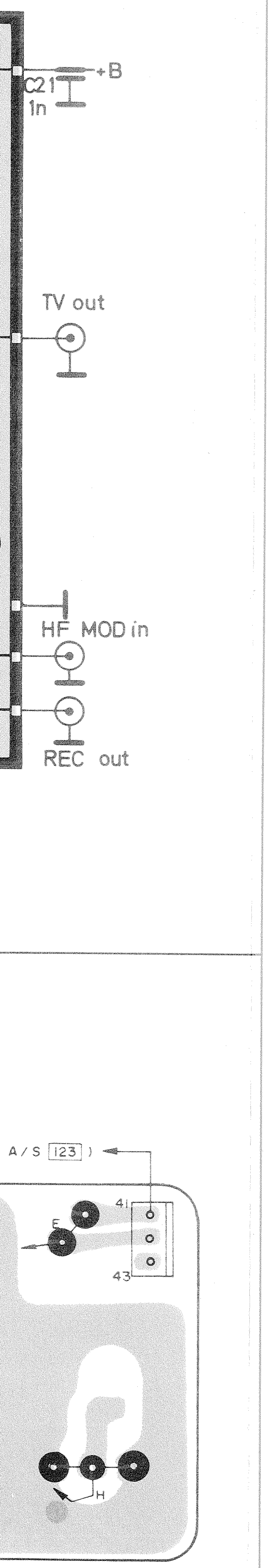
Leiterplatte Anschlußeinheit **0 1**
P.C.B. Connector
Lötseite violett – *Soldered side violet*


CHG. SIG IN
(from OPE 51)
12V OUT
(to OPE 52)
GND
M.GND
(to OPE 54)
CAMERA 12V IN
(from OPE 55)
81
82
83
84
85
12 V (E.R.)OUT
(to MECHACON 91)
C.PAUSE OUT
(to MECHACON 92)
REMOTE OUT
(to MECHACON 93)
91
92
93
12 V(E.R.)IN
(from JUMP 71)
101
R3
10K
R4
10K

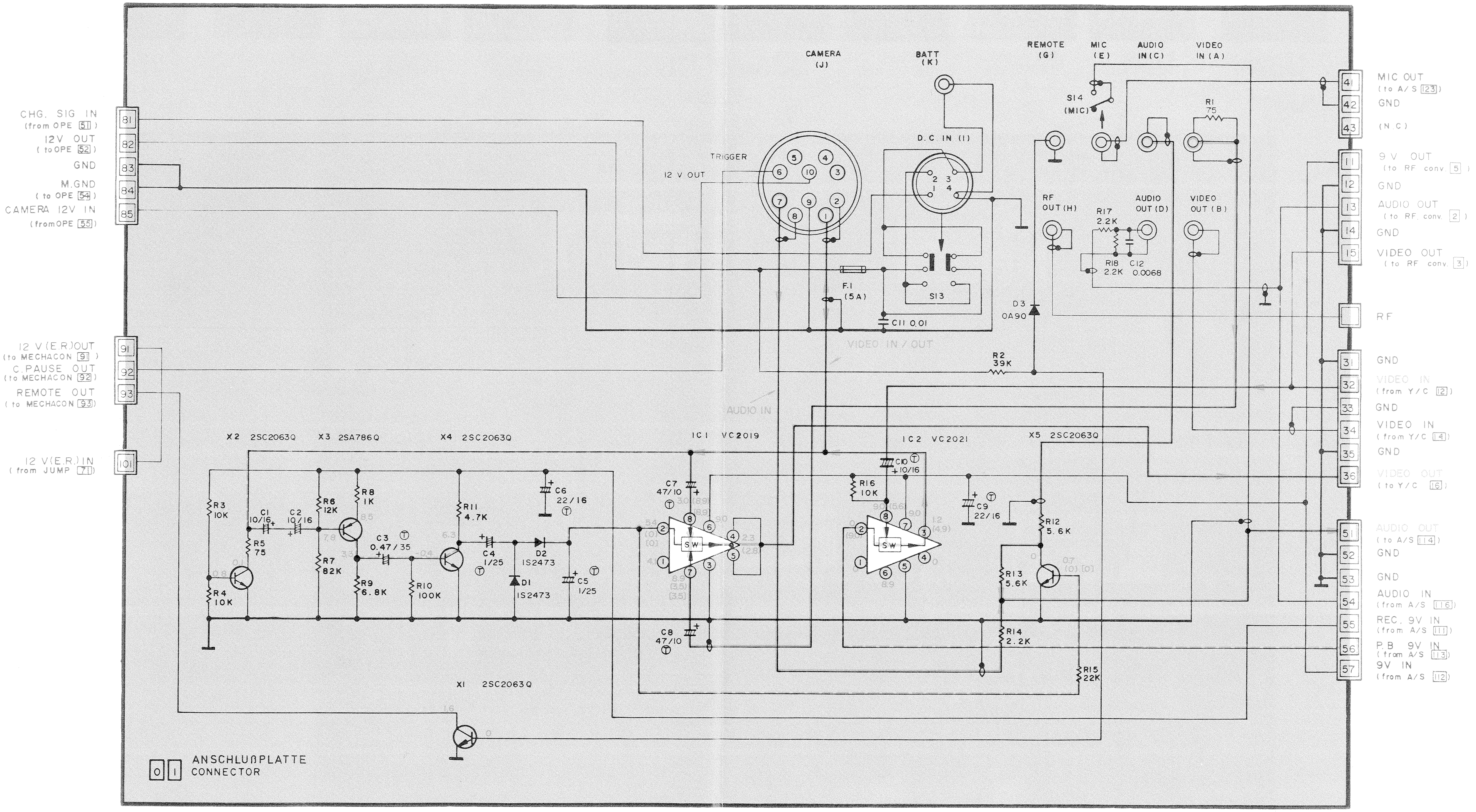
0 1 ANSCH
CONNEC

Alle Widerstände in
Alle Kondensatoren

All resistors in Ω. 1/
All capacitor values



C21
1n
+B
TV out
HF MOD in
REC out
A/S 123
41
43
E
H



CHG. SIG IN (from OPE 51)
12V OUT (to OPE 52)
GND
M.GND (to OPE 54)
CAMERA 12V IN (from OPE 55)
81
82
83
84
85
12 V (E.R.)OUT (to MECHACON 91)
C.PAUSE OUT (to MECHACON 92)
REMOTE OUT (to MECHACON 93)
91
92
93
12 V(E.R.)IN (from JUMP 71)
101
CAMERA (J)
BATT (K)
REMOTE (G)
MIC (E)
AUDIO IN (C)
VIDEO IN (A)
TRIGGER
12 V OUT
D.C IN (I)
S14 (MIC)
R1 75
RF OUT (H)
R17 2.2K
AUDIO OUT (D)
VIDEO OUT (B)
R18 2.2K
C12 0.0068
F.1 (5A)
S13
C11 0.01
D3 OA90
R2 39K
VIDEO IN / OUT
AUDIO IN
X2 2SC2063Q
X3 2SA786Q
X4 2SC2063Q
IC1 VC2019
IC2 VC2021
X5 2SC2063Q
R3 10K
C1 10/16
C2 10/16
R6 12K
R8 1K
R5 75
R7 82K
R4 10K
R9 6.8K
C3 0.47/35
R10 100K
R11 4.7K
C4 1/25
D2 IS2473
D1 IS2473
C6 22/16
C5 1/25
C7 47/10
C8 47/10
SW
R16 10K
C10 10/16
C9 22/16
R12 5.6K
R13 5.6K
R14 2.2K
R15 22K
X1 2SC2063Q
ANSCHLUßPLATTE CONNECTOR
01
41
42
43
MIC OUT (to A/S 123)
GND
(N.C)
11
12
13
14
15
9V OUT (to RF conv. 5)
GND
AUDIO OUT (to RF conv. 2)
GND
VIDEO OUT (to RF conv. 3)
RF
31
32
33
34
35
36
GND
VIDEO IN (from Y/C 12)
GND
VIDEO IN (from Y/C 14)
GND
VIDEO OUT (to Y/C 16)
51
52
53
54
55
56
57
AUDIO OUT (to A/S 14)
GND
GND
AUDIO IN (from A/S 16)
REC. 9V IN (from A/S 11)
P.B 9V IN (from A/S 13)
9V IN (from A/S 12)

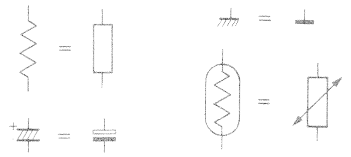
Alle Widerstände in Ω, 1/4 W ± 10 %
Alle Kondensatorenangaben in µF

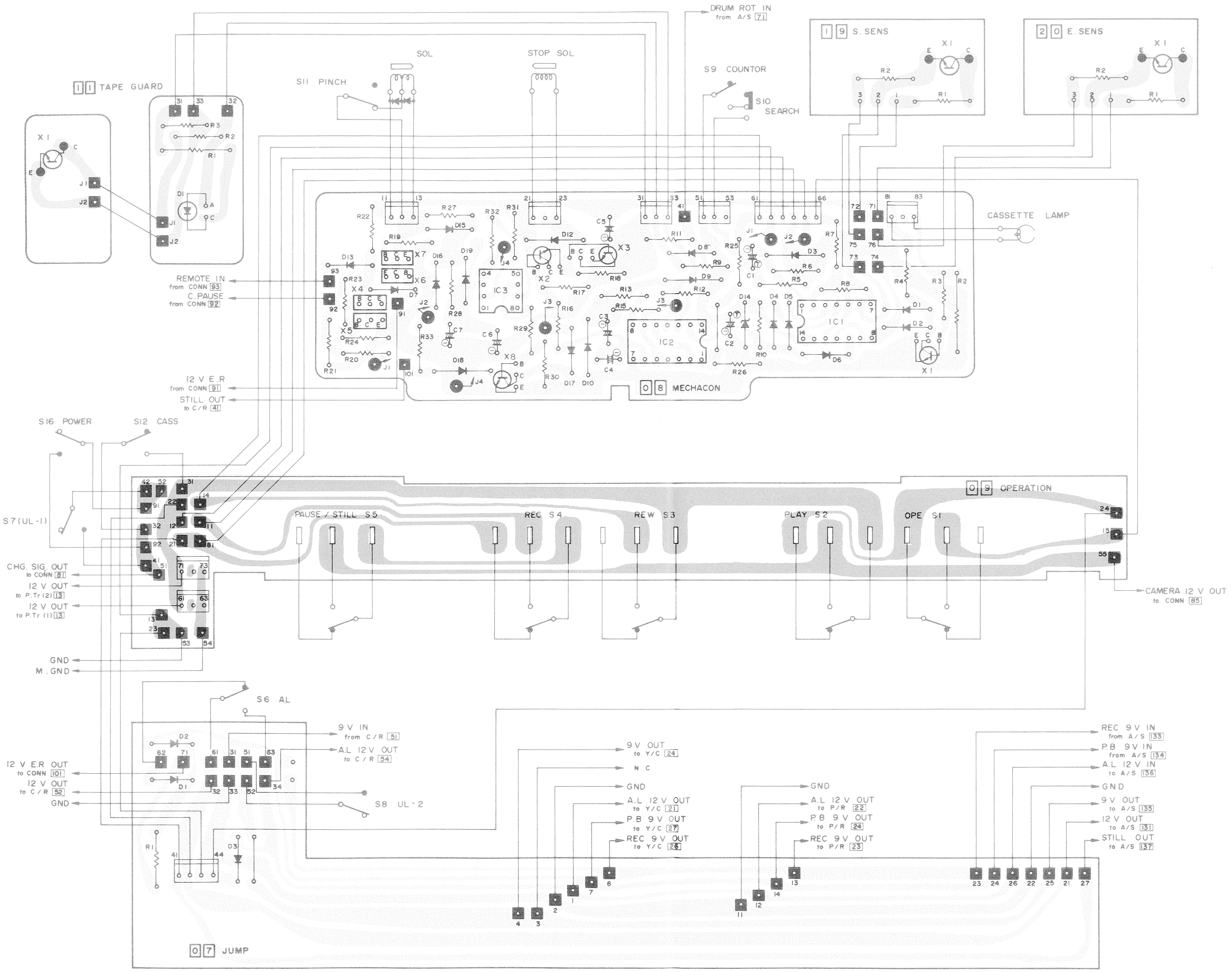
All resistors in Ω. 1/4 W ± 10 %
All capacitor values given in µF

Anschlußeinheit – *Connector*

ORM = Metallfilmwiderstand
metallic film resistor

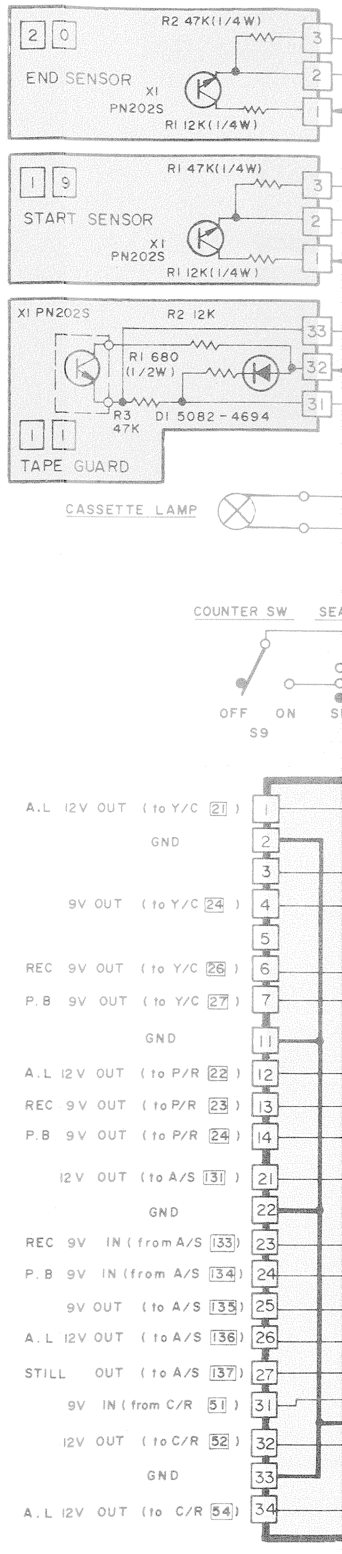
.1 = 0.1 µF
.01 = 0.01 µF = 10 nF
.001 = 0.001 µF = 1 nF



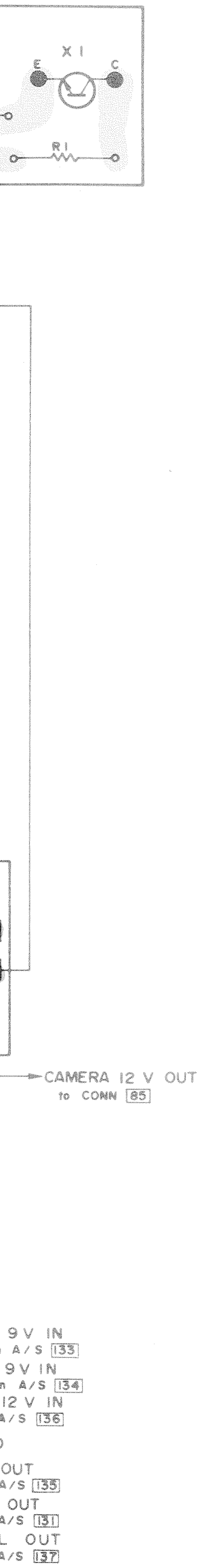


DRUM ROT IN from A/S 71
19 S. SENS
20 E. SENS
X1
E
C
R2
R1
3 2 1
11 TAPE GUARD
SOL
STOP SOL
S11 PINCH
S9 COUNTOR
S10 SEARCH
31 33 32
R3
R2
R1
D1
A
C
J1
J2
REMOTE IN from CONN 93
C. PAUSE from CONN 92
12 V E.R from CONN 91
STILL OUT to C/R 41
CASSETTE LAMP
08 MECHACON
IC1
IC2
IC3
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
S16 POWER
S12 CASS
S7 (UL-1)
CHG. SIG. OUT to CONN 81
12 V OUT to P.Tr (2) 13
12 V OUT to P.Tr (1) 13
GND
M. GND
09 OPERATION
PAUSE / STILL S5
REC S4
REW S3
PLAY S2
OPE S1
CAMERA 12 V OUT to CONN 85
S6 AL
9 V IN from C/R 51
A.L 12 V OUT to C/R 54
12 V E.R OUT to CONN 101
12 V OUT to C/R 52
GND
S8 UL-2
D1
D2
D3
R1
9 V OUT to Y/C 24
N.C
GND
A.L 12 V OUT to Y/C 21
P.B 9 V OUT to Y/C 27
REC 9 V OUT to Y/C 26
GND
A.L 12 V OUT to P/R 22
P.B 9 V OUT to P/R 24
REC 9 V OUT to P/R 23
REC 9 V IN from A/S 133
P.B 9 V IN from A/S 134
A.L 12 V IN to A/S 136
GND
9 V OUT to A/S 135
12 V OUT to A/S 131
STILL OUT to A/S 137
07 JUMP

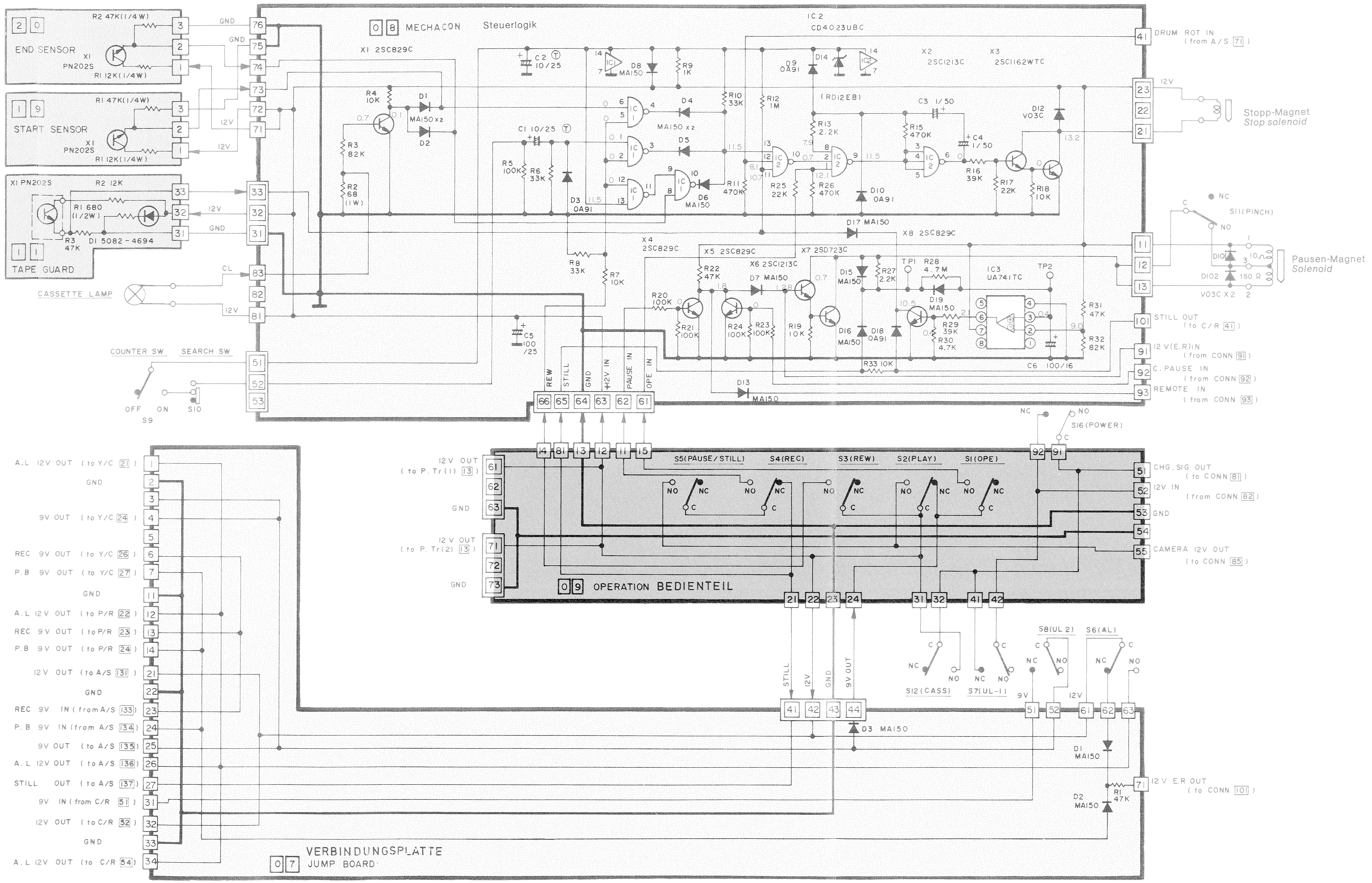
Leiterplatten Steuerlogik
P.C.B.'s Control logic
07 08 09



20
END SENSOR
R2 47K (1/4W)
X1 PN202S
R1 12K (1/4W)
19
START SENSOR
R1 47K (1/4W)
X1 PN202S
R1 12K (1/4W)
X1 PN202S
R2 12K
R1 680 (1/2W)
R3 47K
D1 5082-4694
11
TAPE GUARD
CASSETTE LAMP
COUNTER SW
OFF ON
S9
A.L 12V OUT (to Y/C 21)
GND
9V OUT (to Y/C 24)
REC 9V OUT (to Y/C 26)
P.B 9V OUT (to Y/C 27)
GND
A.L 12V OUT (to P/R 22)
REC 9V OUT (to P/R 23)
P.B 9V OUT (to P/R 24)
12V OUT (to A/S 131)
GND
REC 9V IN (from A/S 133)
P.B 9V IN (from A/S 134)
9V OUT (to A/S 135)
A.L 12V OUT (to A/S 136)
STILL OUT (to A/S 137)
9V IN (from C/R 51)
12V OUT (to C/R 52)
GND
A.L 12V OUT (to C/R 54)



X1
E
C
R1
CAMERA 12 V OUT
to CONN 85
9 V IN
A/S 133
9 V IN
A/S 134
12 V IN
A/S 136
OUT
A/S 135
OUT
A/S 131
OUT
A/S 137



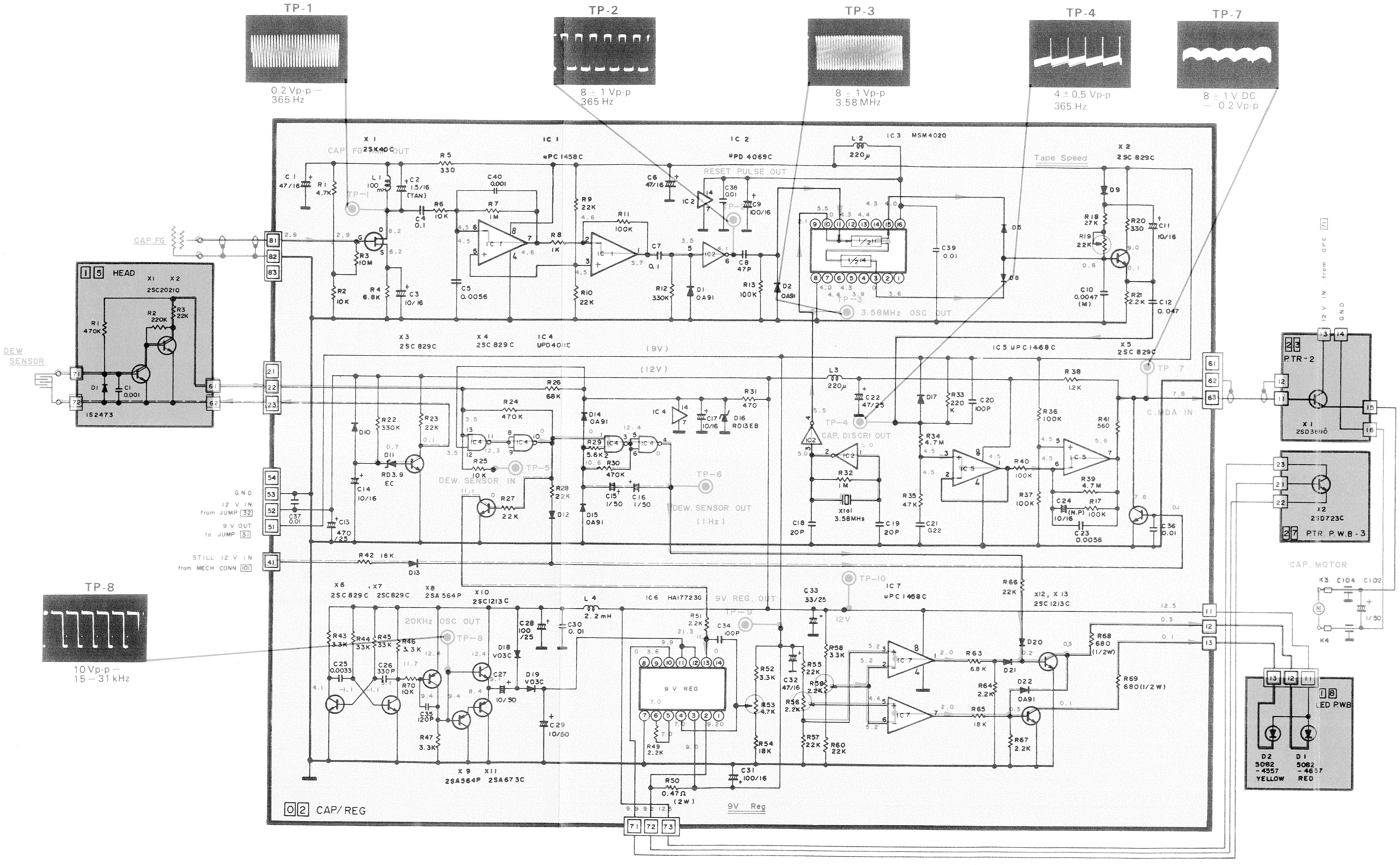
2 0 END SENSOR
R2 47K(1/4W)
X1 PN202S
R1 12K(1/4W)
1 9 START SENSOR
R1 47K(1/4W)
X1 PN202S
R1 12K(1/4W)
X1 PN202S
R2 12K
R1 680 (1/2W)
R3 47K
D1 5082-4694
1 1 TAPE GUARD
CASSETTE LAMP
COUNTER SW
SEARCH SW
OFF ON S10
S9
GND
12V
CL
0 8 MECHACON Steuerlogik
X1 2SC829C
C2 10/25
D8 MA150
R9 1K
IC2 CD4023UBC
D9 OA91
D14
X2 2SC1213C
X3 2SC1162WTC
DRUM ROT IN (from A/S 71)
Stopp-Magnet
Stop solenoid
R4 10K
D1 MA150 x2
D2
R3 82K
R2 68 (1W)
C1 10/25
R5 100K
R6 33K
D3 OA91
D4
D5
D6 MA150
MA150 x2
R10 33K
R11 470K
R12 1M
(RD12EB)
R13 2.2K
R25 22K
R26 470K
D10 OA91
C3 1/50
R15 470K
C4 1/50
R16 39K
R17 22K
R18 10K
D12 V03C
D17 MA150
X8 2SC829C
S11(PINCH)
NC
NO
C
D101
D102
V03C x2
150 Ω
Pausen-Magnet
Solenoid
X4 2SC829C
R8 33K
R7 10K
X5 2SC829C
X6 2SC1213C
X7 2SD723C
R22 47K
D7 MA150
D15 MA150
R27 2.2K
TP1
R28 4.7M
IC3 UA741TC
TP2
R20 100K
R21 100K
R24 100K
R23 100K
R19 10K
D16 MA150
D18 OA91
D19 MA150
R29 39K
R30 4.7K
R31 47K
R32 82K
R33 10K
C5 100/25
C6 100/16
D13 MA150
STILL OUT (to C/R 41)
12 V (E.R) IN (from CONN 91)
C. PAUSE IN (from CONN 92)
REMOTE IN (from CONN 93)
REW
STILL
GND
+12V IN
PAUSE IN
OPE IN
NC
NO
C
S16(POWER)
12 V OUT (to P.Tr(1) 13)
GND
12 V OUT (to P.Tr(2) 13)
S5(PAUSE/STILL)
S4(REC)
S3(REW)
S2(PLAY)
S1(OPE)
0 9 OPERATION BEDIENTEIL
CHG. SIG OUT (to CONN 81)
12V IN (from CONN 82)
GND
CAMERA 12V OUT (to CONN 85)
S8(UL 2)
S6(AL)
S12(CASS)
S7(UL-1)
9V
12V
STILL
12V
GND
9V OUT
D3 MA150
D1 MA150
D2 MA150
R1 47K
12 V E.R OUT (to CONN 101)
A.L 12V OUT (to Y/C 21)
GND
9V OUT (to Y/C 24)
REC 9V OUT (to Y/C 26)
P.B 9V OUT (to Y/C 27)
GND
A.L 12V OUT (to P/R 22)
REC 9V OUT (to P/R 23)
P.B 9V OUT (to P/R 24)
12V OUT (to A/S 131)
GND
REC 9V IN (from A/S 133)
P.B 9V IN (from A/S 134)
9V OUT (to A/S 135)
A.L 12V OUT (to A/S 136)
STILL OUT (to A/S 137)
9V IN (from C/R 51)
12V OUT (to C/R 52)
GND
A.L 12V OUT (to C/R 54)
VERBINDUNGSPLATTE
0 7 JUMP BOARD

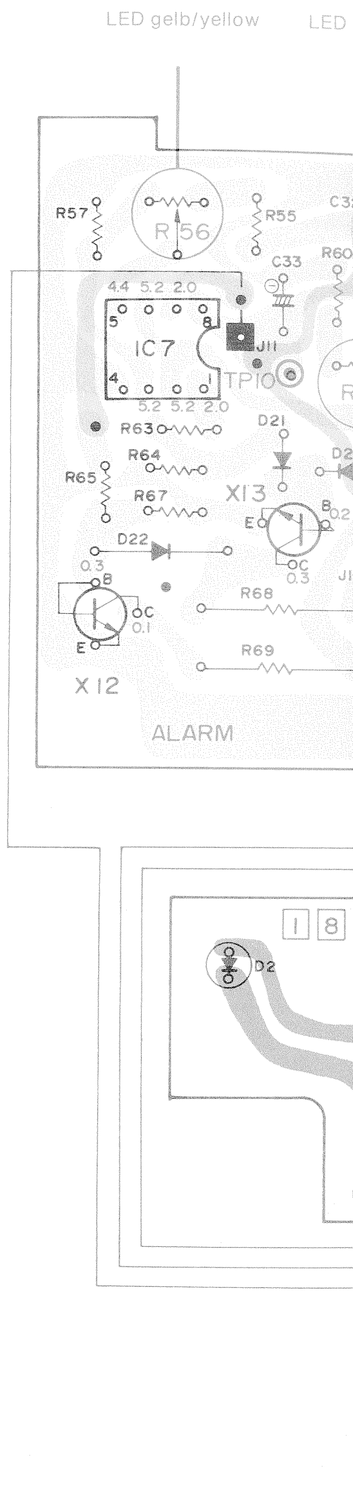
Steuerlogik – *Control logic*

NORDMENDE

spectra video vision V 250
0.462 H

195.450 B

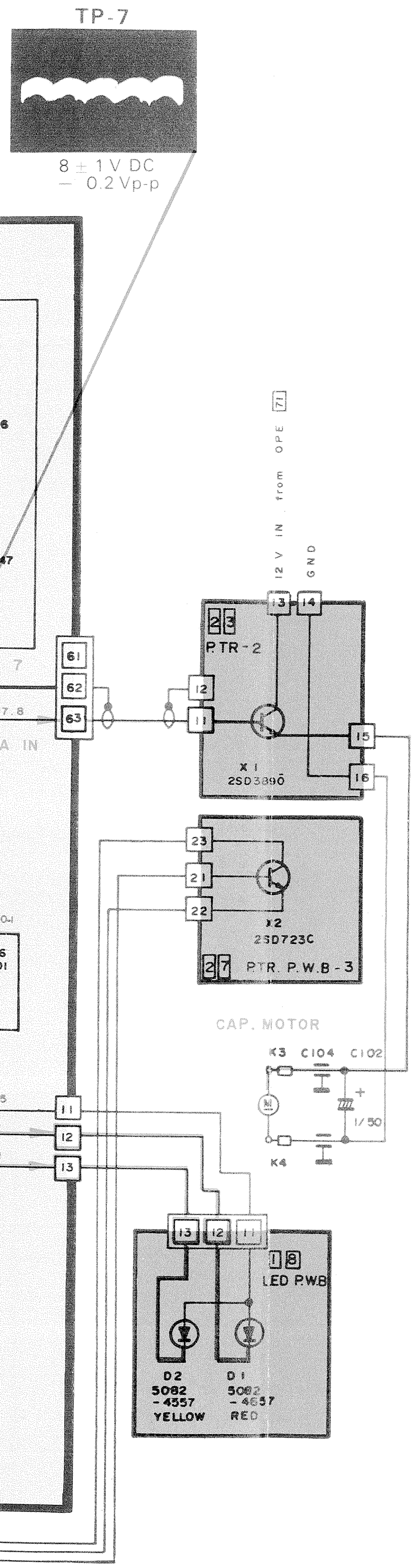

TP-1
0.2 Vp-p – 365 Hz
TP-2
8 ± 1 Vp-p 365 Hz
TP-3
8 ± 1 Vp-p 3.58 MHz
TP-4
4 ± 0.5 Vp-p 365 Hz
TP-7
8 ± 1 V DC – 0.2 Vp-p
TP-8
10 Vp-p – 15 – 31 kHz
CAP. FG
DEW SENSOR
15 HEAD
1S2473
CAP. FG AMP OUT
RESET PULSE OUT
3.58MHz OSC OUT
Tape Speed
CAP. DISCRI OUT
C. MDA IN
DEW. SENSOR IN
DEW. SENSOR OUT (1 Hz)
20KHz OSC OUT
9V REG. OUT
9 V REG
GND
12 V IN from JUMP 32
9 V OUT to JUMP 31
STILL 12 V IN from MECH CONN 101
IC 1 uPC 1458C
IC 2 uPD 4069C
IC 3 MSM4020
IC 4 uPD4011C
IC 5 uPC1468C
IC 6 HA17723G
IC 7 uPC 1458C
X1 2SK40C
X2 2SC 829C
X3 2SC 829C
X4 2SC 829C
X5 2SC 829C
X6 2SC829C
X7 2SC829C
X8 2SA 564P
X9 2SA564P
X10 2SC1213C
X11 2SA673C
X12, X13 2SC 1213C
X101 3.58MHz
PTR-2
X1 2SD386
X2 2SD723C
27 PTR. P.W.B-3
CAP. MOTOR
18 LED P.W.B
D2 5082-4557 YELLOW
D1 5082-4657 RED
02 CAP/ REG
9V Reg
(9V)
(12V)

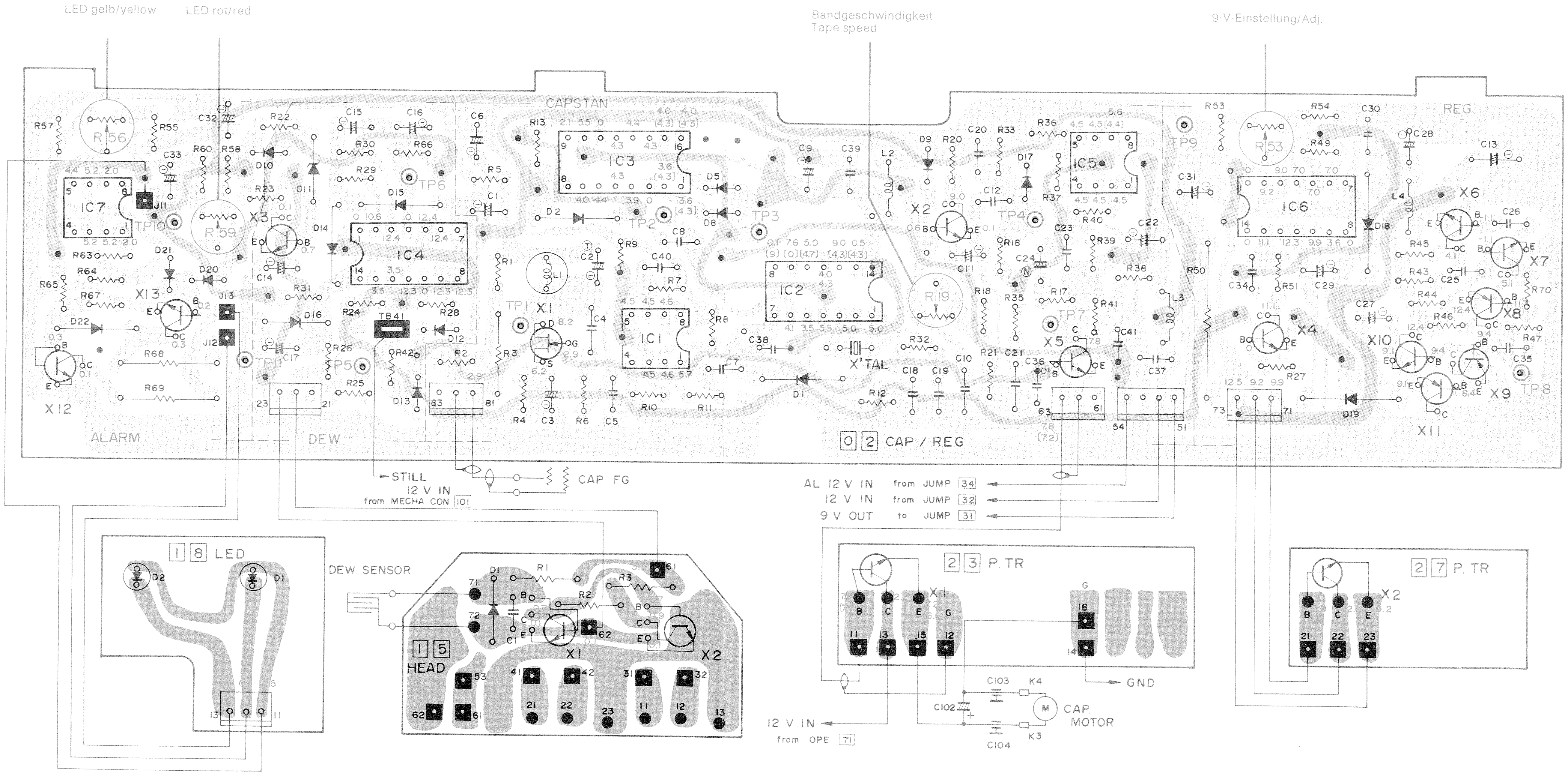

LED gelb/yellow
LED
IC7
TP10
X13
X12
ALARM
18

Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ bei Aufnahme
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Wiedergabe
DC voltages measured with instrument Re ≧10 MΩ at record mode
All voltages in brackets at playback

Capstan-Logik – *Capstan logic*

V_{pp} = V_{ss}
REC = Record = Aufnahme
PB = Playback = Wiedergabe


TP-7
8 ± 1 V DC
— 0.2 Vp-p
PTR-2
X1 2SD389O
X2 2SD723C
PTR. P.W.B-3
CAP. MOTOR
K3 C104 C102
K4
LED PWB
D2 5082-4557 YELLOW
D1 5082-4657 RED
12 V IN from OPE 71
GND

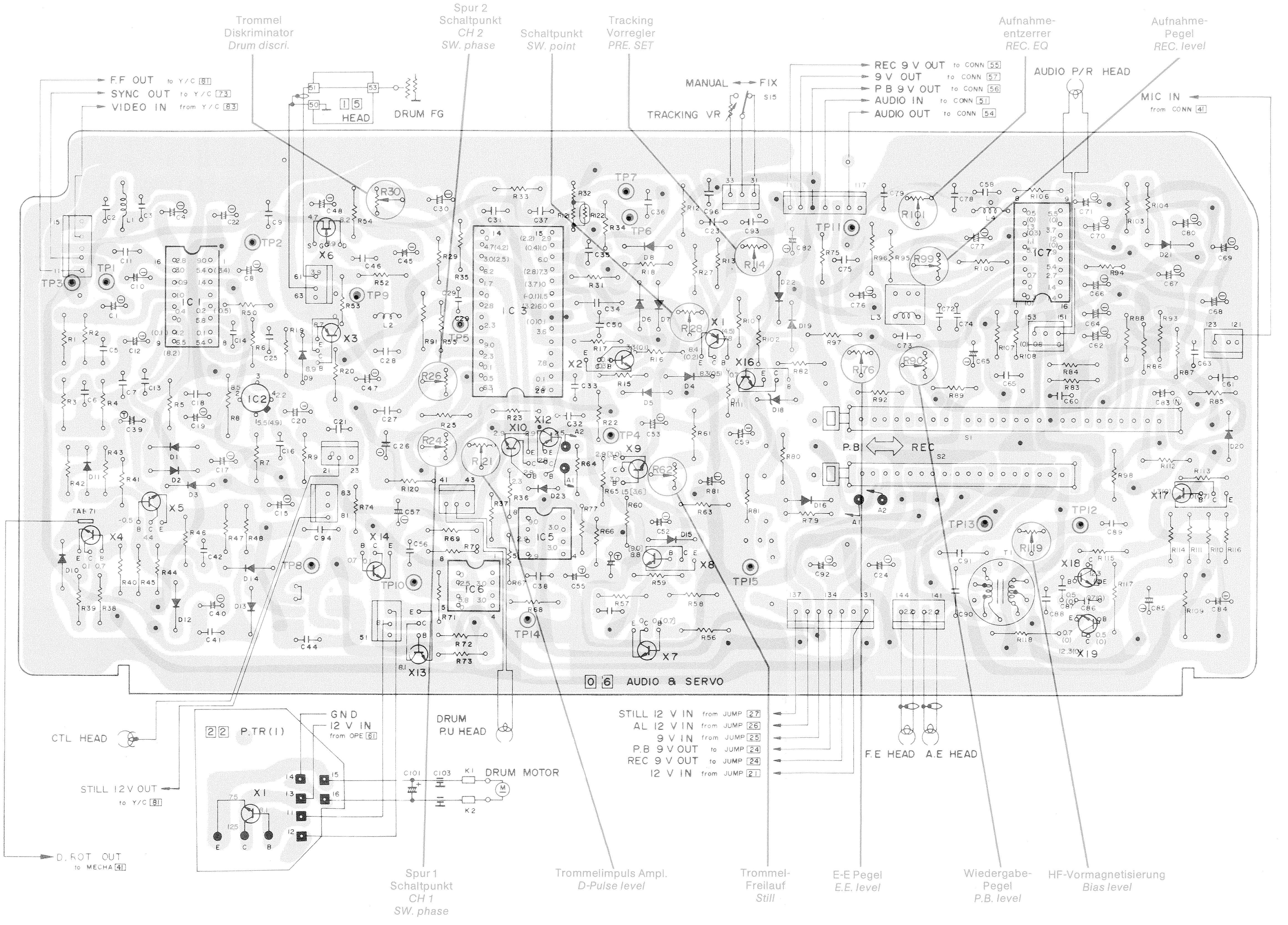

LED gelb/yellow
LED rot/red
Bandgeschwindigkeit
Tape speed
9-V-Einstellung/Adj.
CAPSTAN
REG
ALARM
DEW
02 CAP / REG
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7
X'TAL
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
TP8
TP9
TP10
TP11
STILL
12 V IN
from MECHA CON 101
CAP FG
AL 12 V IN from JUMP 34
12 V IN from JUMP 32
9 V OUT to JUMP 31
18 LED
DEW SENSOR
15 HEAD
23 P. TR
27 P. TR
GND
C103 K4
C102
C104 K3
CAP. MOTOR
12 V IN
from OPE 71

Leiterplatte Capstanlogik
P.C.B. Capstan logic

0 2

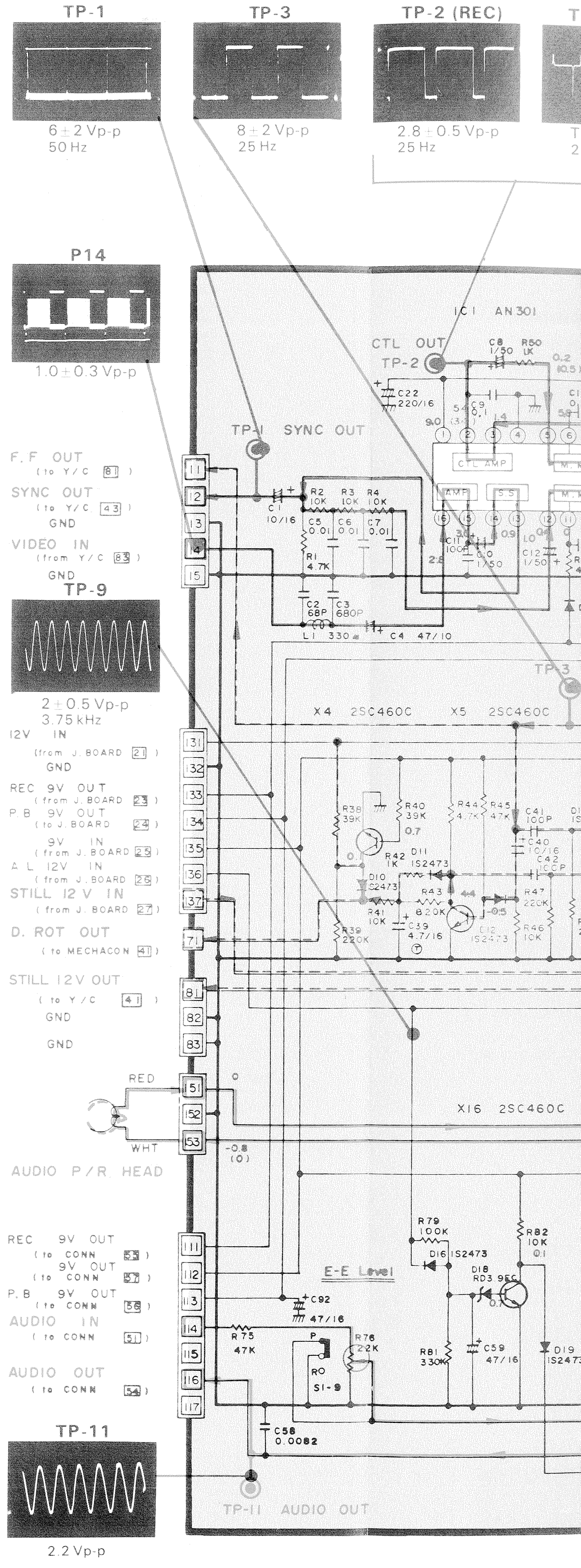
Lötseite grün – *Soldered side green*

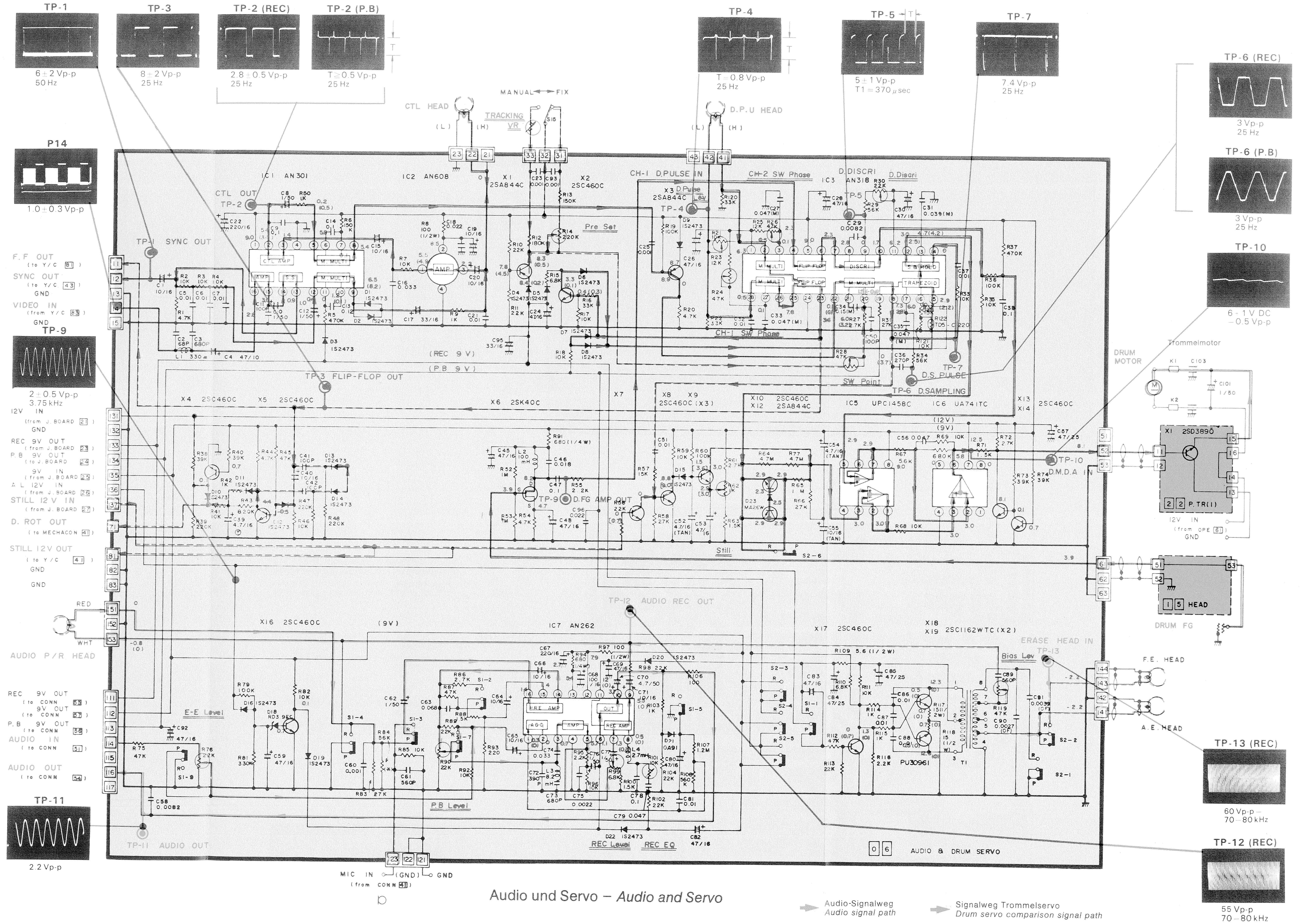
pp = V_{ss}
EC = Record = Aufnahme
B = Playback = Wiedergabe


Trommel Diskriminator
Drum discri.
Spur 2 Schaltpunkt CH 2
SW. phase
Schaltpunkt
SW. point
Tracking Vorregler
PRE. SET
Aufnahme-entzerrer
REC. EQ
Aufnahme-Pegel
REC. level
F.F OUT to Y/C 81
SYNC OUT to Y/C 73
VIDEO IN from Y/C 83
HEAD
DRUM FG
MANUAL
FIX
S15
TRACKING VR
REC 9 V OUT to CONN 55
9 V OUT to CONN 57
P B 9 V OUT to CONN 56
AUDIO IN to CONN 51
AUDIO OUT to CONN 54
AUDIO P/R HEAD
MIC IN from CONN 41
P.B
REC
06 AUDIO & SERVO
CTL HEAD
22 P.TR(I)
GND
12 V IN from OPE 61
DRUM P.U HEAD
DRUM MOTOR
STILL 12 V OUT to Y/C 81
D. ROT OUT to MECHA 41
STILL 12 V IN from JUMP 27
AL 12 V IN from JUMP 26
9 V IN from JUMP 25
P.B 9 V OUT to JUMP 24
REC 9 V OUT to JUMP 24
12 V IN from JUMP 21
F.E HEAD
A.E HEAD
Spur 1 Schaltpunkt CH 1
SW. phase
Trommelimpuls Ampl.
D-Pulse level
Trommel-Freilauf
Still
E-E Pegel
E.E. level
Wiedergabe-Pegel
P.B. level
HF-Vormagnetisierung
Bias level

Leiterplatte Audio und Servo – *P.C.B. Audio and servo* 06

Lötseite grün – *Soldered side green*

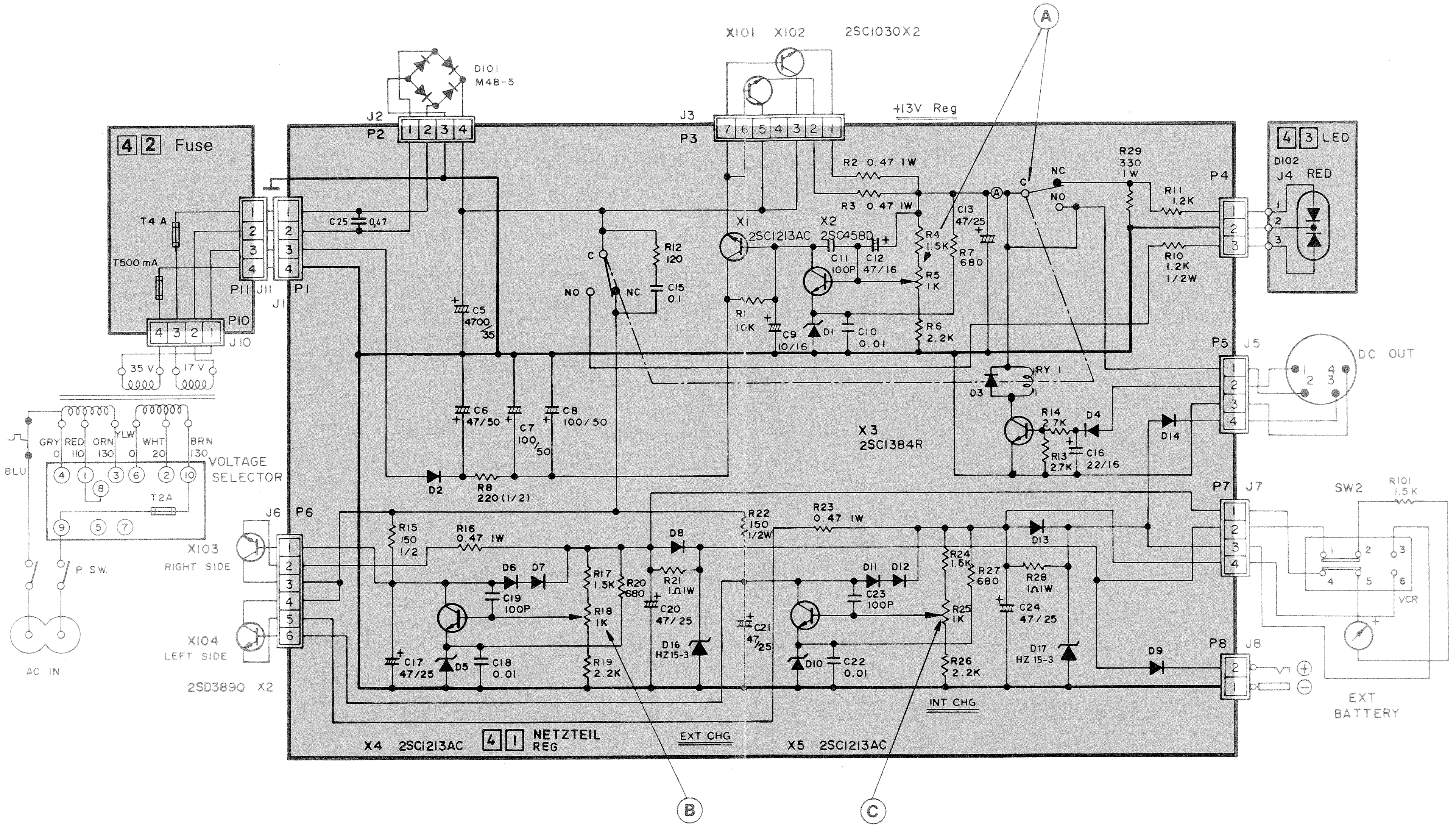

TP-1
6 ± 2 Vp-p
50 Hz
TP-3
8 ± 2 Vp-p
25 Hz
TP-2 (REC)
2.8 ± 0.5 Vp-p
25 Hz
P14
1.0 ± 0.3 Vp-p
TP-9
2 ± 0.5 Vp-p
3.75 kHz
TP-11
2.2 Vp-p
IC1 AN301
CTL OUT TP-2
TP-1 SYNC OUT
F.F OUT (to Y/C 81)
SYNC OUT (to Y/C 43)
GND
VIDEO IN (from Y/C 83)
GND
X4 2SC460C
X5 2SC460C
12V IN (from J. BOARD 21)
GND
REC 9V OUT (from J. BOARD 23)
P.B 9V OUT (to J. BOARD 24)
9V IN (from J. BOARD 25)
A.L 12V IN (from J. BOARD 26)
STILL 12 V IN (from J. BOARD 27)
D. ROT OUT (to MECHACON 41)
STILL 12V OUT (to Y/C 41)
GND
GND
RED
WHT
AUDIO P/R HEAD
X16 2SC460C
REC 9V OUT (to CONN 55)
9V OUT (to CONN 57)
P.B 9V OUT (to CONN 56)
AUDIO IN (to CONN 51)
AUDIO OUT (to CONN 54)
E-E Level
TP-11 AUDIO OUT


TP-1
6 ± 2 Vp-p
50 Hz
TP-3
8 ± 2 Vp-p
25 Hz
TP-2 (REC)
2.8 ± 0.5 Vp-p
25 Hz
TP-2 (P.B)
T ≥ 0.5 Vp-p
25 Hz
TP-4
T ≥ 0.8 Vp-p
25 Hz
TP-5
5 ± 1 Vp-p
T1 = 370 μ sec
TP-7
7.4 Vp-p
25 Hz
TP-6 (REC)
3 Vp-p
25 Hz
TP-6 (P.B)
3 Vp-p
25 Hz
TP-10
6 - 1 V DC
- 0.5 Vp-p
P14
1.0 ± 0.3 Vp-p
TP-9
2 ± 0.5 Vp-p
3.75 kHz
TP-11
2.2 Vp-p
TP-13 (REC)
60 Vp-p
70 - 80 kHz
TP-12 (REC)
55 Vp-p
70 - 80 kHz
CTL HEAD
D.P.U HEAD
MANUAL ◄—► FIX
TRACKING VR
IC1 AN301
IC2 AN608
X1 2SA844C
X2 2SC460C
CH-1 D.PULSE IN
X3 2SA844C
D.DISCRI
IC3 AN318
CH-2 SW Phase
CTL OUT TP-2
TP-1 SYNC OUT
TP-4
TP-5
Pre Set
D.Pulse Lev
D.Discri
CH-1 SW Phase
TP-3 FLIP-FLOP OUT
(REC 9 V)
(P.B 9 V)
TP-7 D.S. PULSE
TP-6 D.SAMPLING
SW Point
X4 2SC460C
X5 2SC460C
X6 2SK40C
X7
X8 X9 2SC460C (X3)
X10 2SC460C
X12 2SA844C
IC5 UPC1458C
IC6 UA741TC
X13 X14 2SC460C
TP-9 D.FG AMP OUT
TP-10 D.M.D.A IN
Still
S2-6
DRUM MOTOR
Trommelmotor
X1 2SD389
P.TR(1)
12 V IN (from OPE 61)
GND
HEAD
DRUM FG
F.F OUT (to Y/C 81)
SYNC OUT (to Y/C 43)
GND
VIDEO IN (from Y/C 83)
GND
12 V IN (from J.BOARD 21)
GND
REC 9 V OUT (from J.BOARD 23)
P.B 9 V OUT (to J.BOARD 24)
9 V IN (from J.BOARD 22)
A.L 12 V IN (from J.BOARD 26)
STILL 12 V IN (from J.BOARD 27)
D. ROT OUT (to MECHACON 41)
STILL 12 V OUT (to Y/C 41)
GND
GND
RED
WHT
AUDIO P/R HEAD
REC 9 V OUT (to CONN 53)
9 V OUT (to CONN 57)
P.B 9 V OUT (to CONN 56)
AUDIO IN (to CONN 51)
AUDIO OUT (to CONN 54)
TP-11 AUDIO OUT
MIC IN (GND) GND (from CONN 41)
TP-12 AUDIO REC OUT
X16 2SC460C
(9 V)
IC7 AN262
X17 2SC460C
X18 X19 2SC1162WTC (X2)
ERASE HEAD IN TP-13
Bias Lev
F.E. HEAD
A.E. HEAD
PRE AMP
AGC
AMP
OUT
REC AMP
E-E Level
P.B Level
REC Level
REC EQ
PU30961
06 AUDIO & DRUM SERVO

Audio und Servo – *Audio and Servo*

Audio-Signalweg
Audio signal path

Signalweg Trommelservo
Drum servo comparison signal path

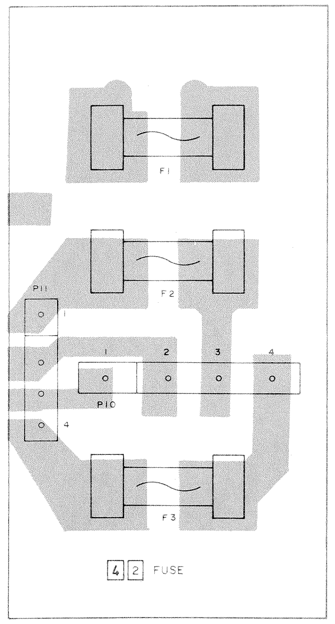

X101 X102 2SC1030X2
D101 M4B-5
J2 P2
J3 P3
+13V Reg
A
4 2 Fuse
T4 A
T500 mA
P11 J11
P10 J10
J1 P1
C25 0,47
C5 4700/35
C6 47/50
C7 100/50
C8 100/50
R2 0.47 1W
R3 0.47 1W
X1 2SC1213AC
X2 2SC458D
C11 100P
C12 47/16
R12 120
C15 0.1
R1 10K
C9 10/16
D1
C10 0.01
R4 1.5K
R5 1K
R6 2.2K
C13 47/25
R7 680
R29 330 1W
R11 1.2K
R10 1.2K 1/2W
4 3 LED
D102 J4 RED
P4
P5 J5
DC OUT
RY 1
D3
R14 2.7K
D4
R13 2.7K
C16 22/16
D14
X3 2SC1384R
35 V
17 V
GRY RED ORN YLW WHT BRN
0 110 130 0 20 130
BLU
VOLTAGE SELECTOR
T2A
P SW
AC IN
D2
R8 220(1/2)
J6 P6
X103 RIGHT SIDE
X104 LEFT SIDE
2SD389Q X2
R15 150 1/2
R16 0.47 1W
D6 D7
C19 100P
R17 1.5K
R18 1K
R20 680
R21 1.0 1W
D8
C20 47/25
D16 HZ15-3
R22 150 1/2W
C21 47/25
C17 47/25
D5
C18 0.01
R19 2.2K
R23 0.47 1W
D11 D12
C23 100P
D13
R24 1.5K
R27 680
R28 1Ω 1W
R25 1K
C24 47/25
D17 HZ 15-3
D10
C22 0.01
R26 2.2K
D9
P7 J7
P8 J8
SW2
R101 1.5K
VCR
EXT BATTERY
INT CHG
EXT CHG
X4 2SC1213AC
4 1 NETZTEIL REG
X5 2SC1213AC
B
C
NC NO C

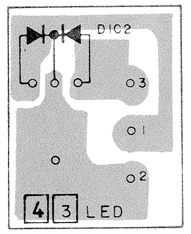
Netzspannungswähler
Voltage selector

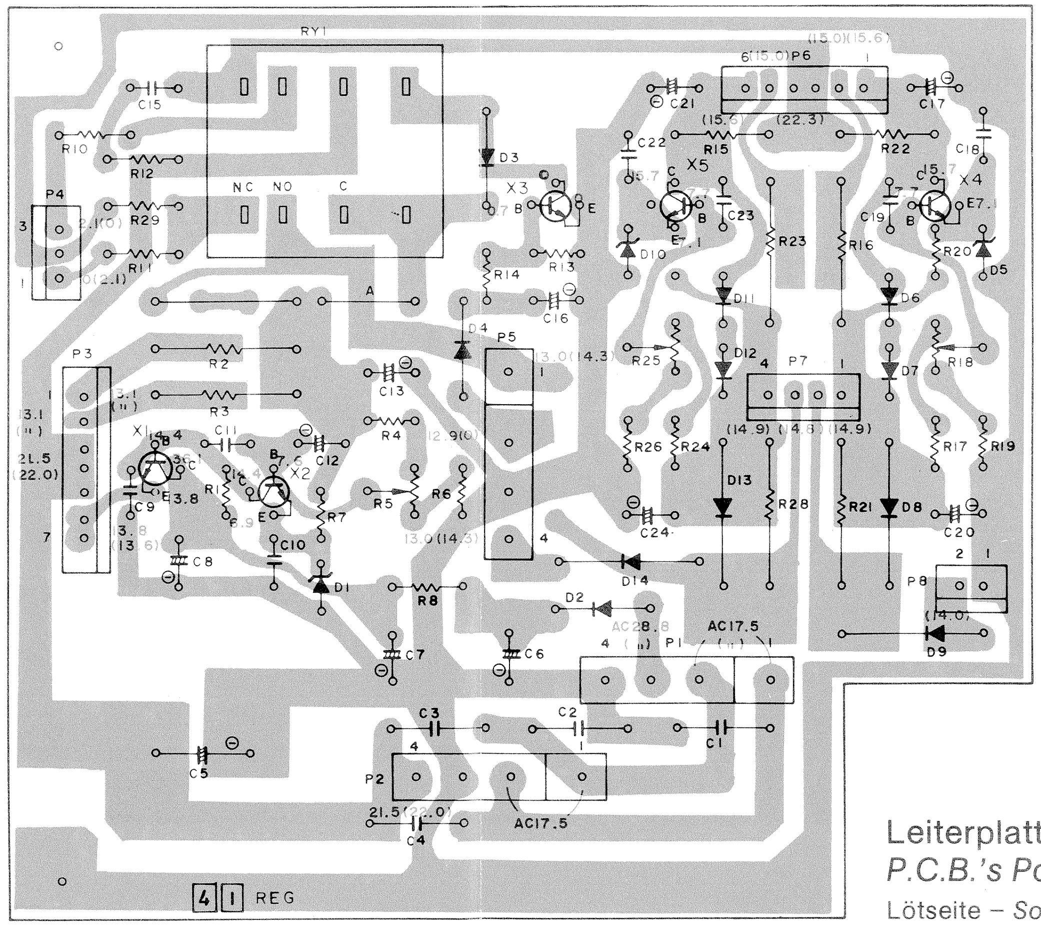
VOLTS	JUMP	BAR
110 V	② - ④	① - ⑩
127 V	④ - ⑥	③ - ⑩
220 V	② - ⑧	(⑦ - ⑩)
240 V	⑥ - ⑧	(⑤ - ⑩)

Dioden – *Diodes*

D 1, D 5, D 10	= RD 6,8 EC
D 2, D 3, D 4	= WO 3 G
D 6, D 7, D 11, D 12	= 1 S 247 VE
D 8, D 9, D 13, D 14	= UO 5 E


F1
F2
P11
P10
F3
4 2 FUSE


D102
3
1
2
4 3 LED


RY1
C15
R10
R12
P4
R29
R11
NC NO C
D3
X3
R14
R13
C16
A
D4
P5
P3
R2
R3
C13
X1
X2
C11
C12
R4
R5
R6
R7
C9
C10
C8
D1
R8
D2
C7
C6
P1
AC17.5
AC28.8
C3
C2
C1
C5
P2
C4
21.5
C21
C17
P6
C22
X5
C23
R15
R22
C18
C19
X4
R23
R16
R20
D5
D10
D11
D6
D12
P7
D7
R18
R25
R26
R24
R17
R19
D13
R28
R21
D8
C24
C20
D14
P8
D9
4 1 REG

Ⓐ Voltmeter an Punkt A und Masse, Regler R 5 ohne Belastung am Ausgang auf 13,0 V einstellen.

Connect voltmeter between point A and earth, adjust R 5 for 13,0 V without a load on the output.

Ⓑ R 18 so einstellen, daß an P 8/2 14,5 V ohne Last gemessen werden.

Adjust R 18 so that without a load, 14,5 V is measured on P 8/2.

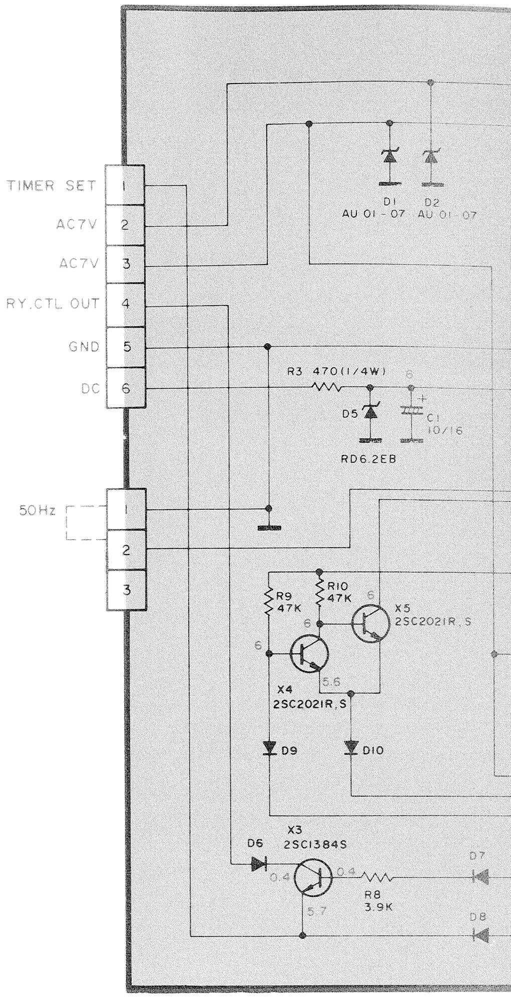
Ⓒ R 25 so einstellen, daß an P 5/4 14,5 V ohne Last gemessen werden.

Adjust R 25 so that without a load, 14,5 V is measured on P 5/4.

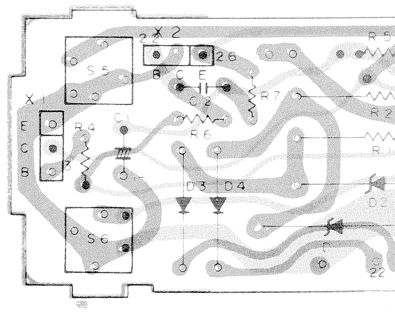
Leiterplatte Netzteil –
P.C.B.'s Power supply
Lötseite – *Soldered side*

NORDMENDE

AC Adapter Spectra V 250
589.190


TIMER SET
AC7V
AC7V
RY.CTL OUT
GND
DC
D1 D2
AU 01-07 AU 01-07
R3 470(1/4W)
D5
C1 10/16
RD6.2EB
50Hz
R9 47K
R10 47K
X5 2SC2021R,S
X4 2SC2021R,S
D9
D10
X3 2SC1384S
D6
R8 3.9K
D7
D8

Sc



Leiterplatt
Lötseite rot, B
Soldered side

ungswähler
selector

UMP	BAR
– ④	① – ⑩
– ⑥	③ – ⑩
– ⑧	(⑦ – ⑩)
– ⑧	(⑤ – ⑩)

des

= RD 6,8 EC
= WO 3 G
, D 12 = 1 S 247 VE
, D 14 = UO 5 E

se, Regler R 5
3,0 V einstellen.

nt A and earth,
d on the output.

4,5 V ohne Last

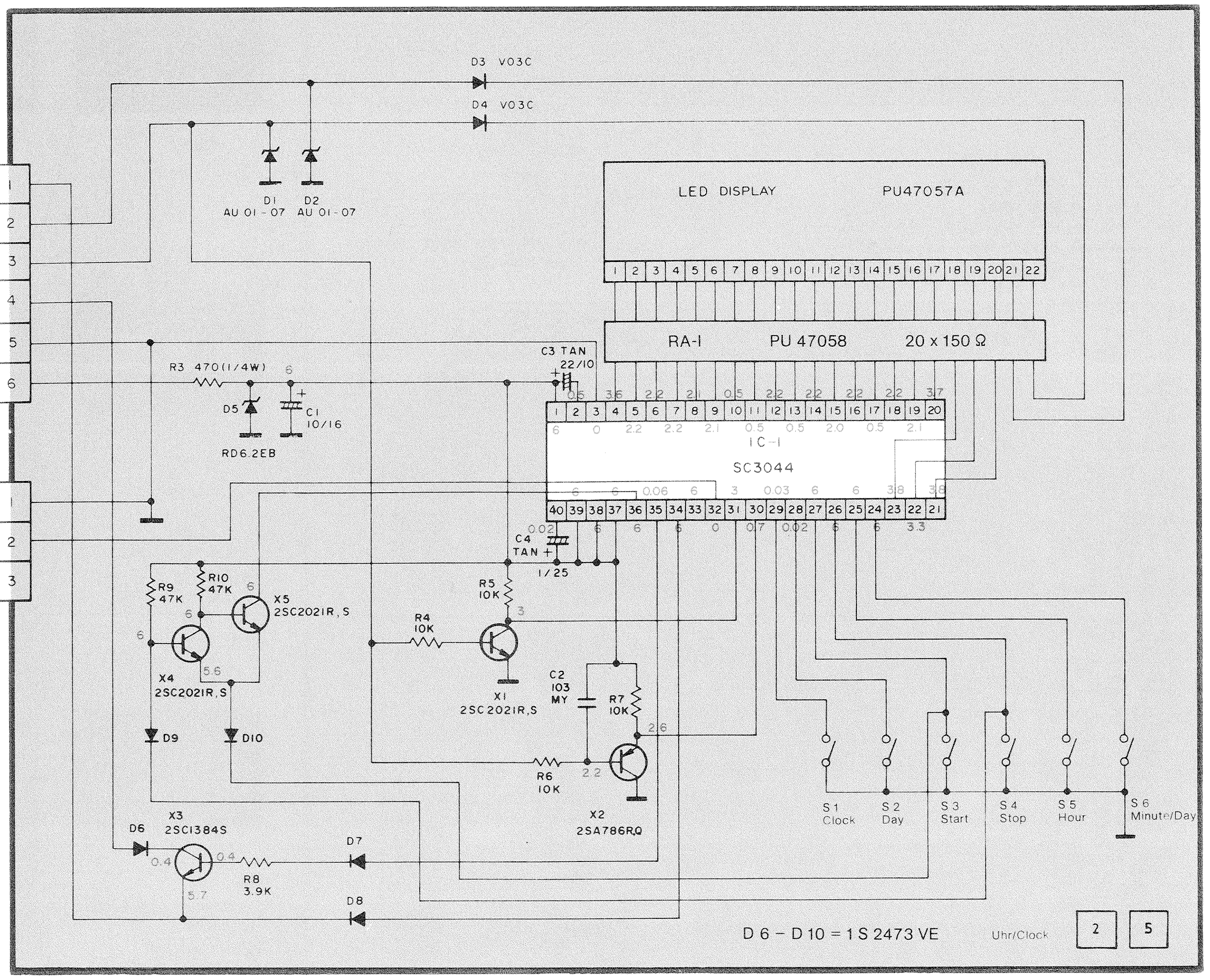
load, 14,5 V is

4,5 V ohne Last

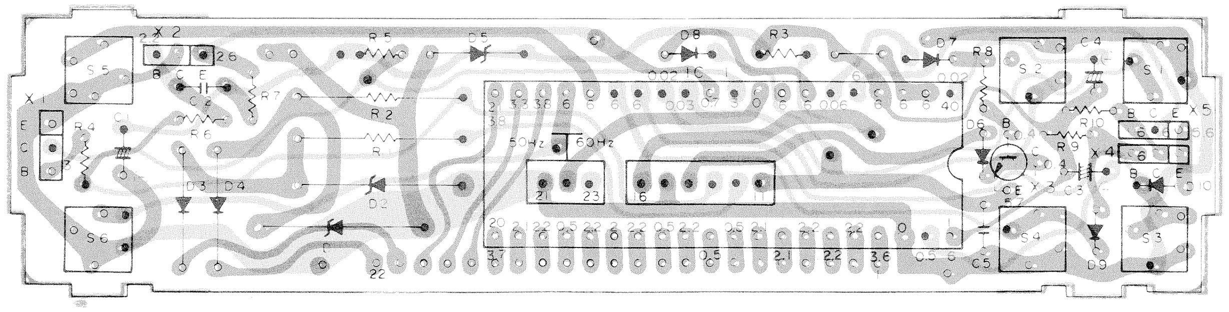
load, 14,5 V is

NDE

ra V 250
589.190


TIMER SET
AC7V
AC7V
RY.CTL OUT
GND
DC
50Hz
D3 V03C
D4 V03C
D1 AU 01-07
D2 AU 01-07
LED DISPLAY
PU47057A
RA-I
PU 47058
20 x 150 Ω
R3 470(1/4W)
C3 TAN 22/10
D5
RD6.2EB
C1 10/16
IC-I
SC3044
C4 TAN 1/25
R9 47K
R10 47K
X5 2SC2021R,S
X4 2SC2021R,S
R4 10K
R5 10K
X1 2SC2021R,S
C2 103 MY
R7 10K
R6 10K
X2 2SA786RQ
D9
D10
D6
X3 2SC1384S
R8 3.9K
D7
D8
S1 Clock
S2 Day
S3 Start
S4 Stop
S5 Hour
S6 Minute/Day
D 6 – D 10 = 1 S 2473 VE
Uhr/Clock
2 5

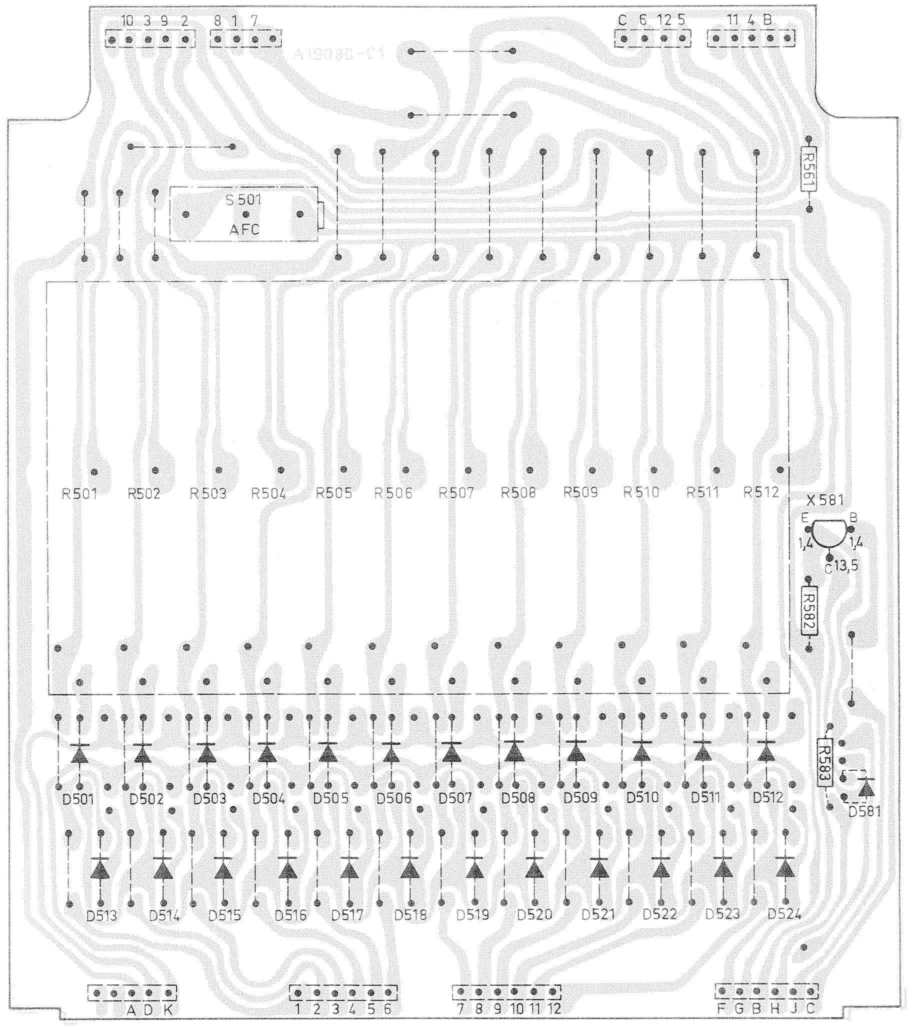
Schaltuhr – *Switching clock*


X2
X1
R4
R5
R6
R7
R1
R2
R3
C1
C2
C3
C4
C5
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
S1
S2
S3
S4
S5
S6
X3
X4
X5
50Hz

Leiterplatte Uhr – *P.C.B. Clock* **2 5**

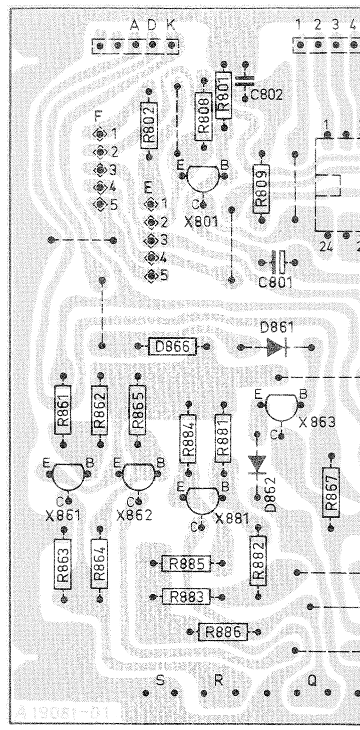
Lötseite rot, Bestückungsseite schwarz

Soldered side red, component side black


10 3 9 2
8 1 7
C 6 12 5
11 4 B
R561
S501 AFC
R501
R502
R503
R504
R505
R506
R507
R508
R509
R510
R511
R512
X581
R582
R583
D581
D501
D502
D503
D504
D505
D506
D507
D508
D509
D510
D511
D512
D513
D514
D515
D516
D517
D518
D519
D520
D521
D522
D523
D524
A D K
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
F G B H J C

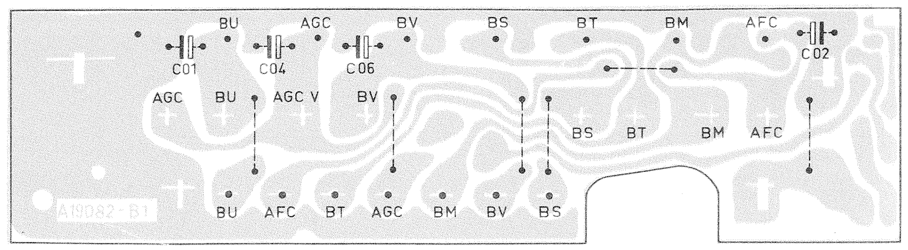
Leiterplatte Abstimmeinheit – *P.C.B. Tuning unit* **5 3**

Lötseite – *Soldered side*


A D K
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
F G B H J C
R802
R808
R801
C802
X801
R809
IC 801
C803 C805 C806
C801
C804
C807
R805
R806
D861
D866
R803
R804
D801
R807
D844
R861
R862
R865
R884
R881
X863
D862
R867
R850
X861
X862
X881
C821
R821
X821
X843
R863
R864
R885
R883
R882
R825
IC821
X822
R886
R824
R822
R823
S R Q P O N M L

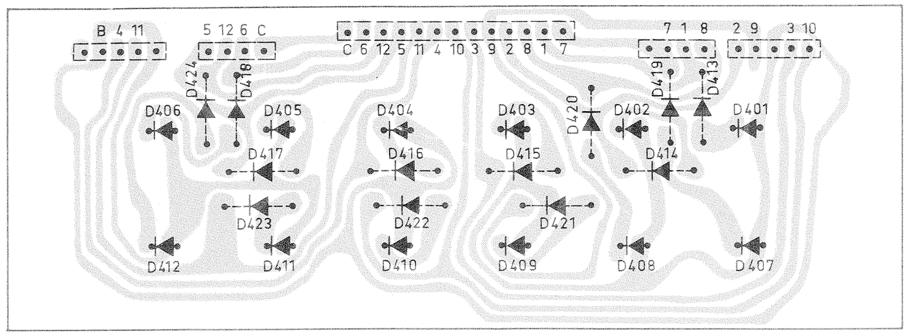
Leiterplatte Selectronik – *P.C.B. Selectronic* **5 4**

Lötseite – *Soldered side*


BU
AGC
BV
BS
BT
BM
AFC
C01
C04
C06
C02
AGC V
A19082-B1

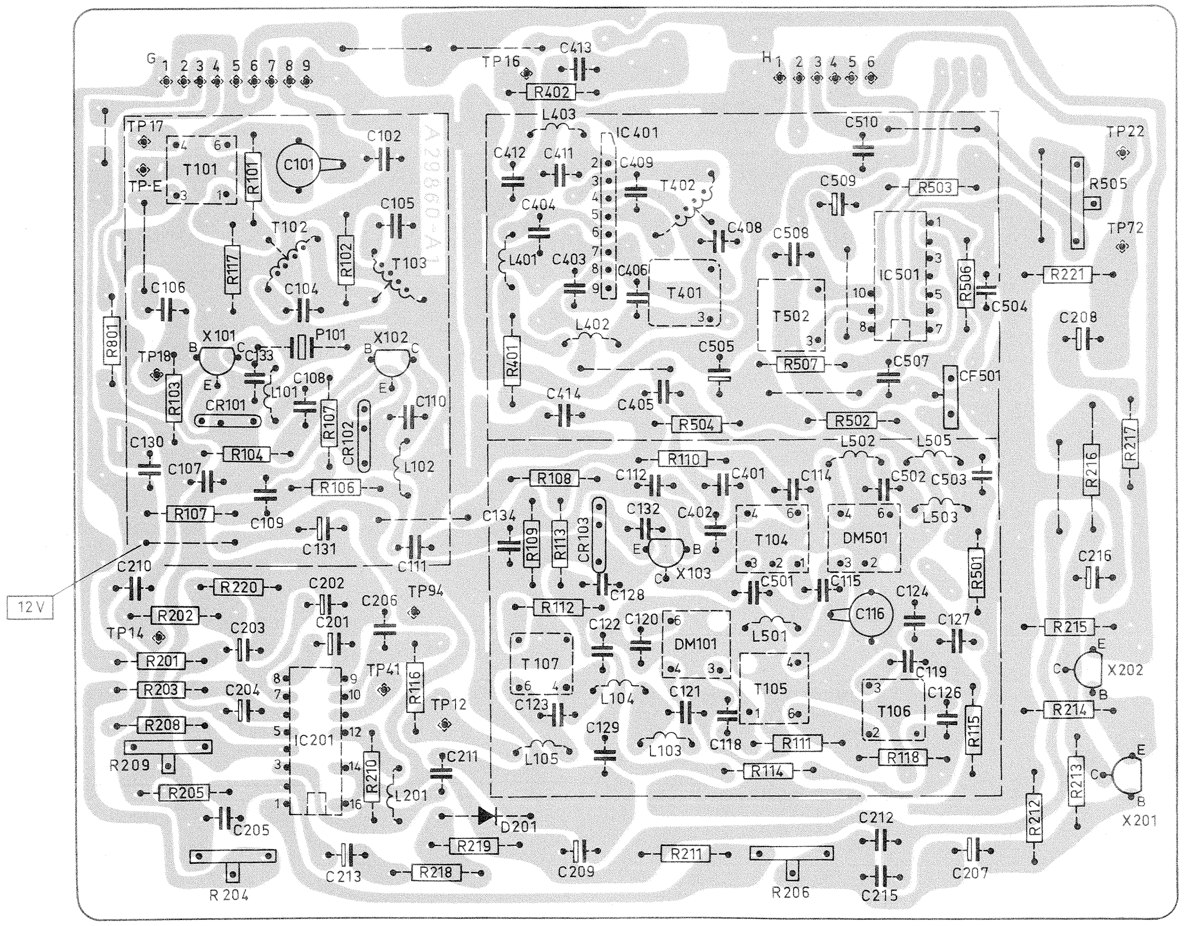
Leiterplatte Tuner – *P.C.B. Tuner* 5 9

Lötseite – *Soldered side*


D406
D405
D404
D403
D402
D401
D417
D416
D415
D414
D423
D422
D421
D412
D411
D410
D409
D408
D407
D424
D418
D420
D419
D413

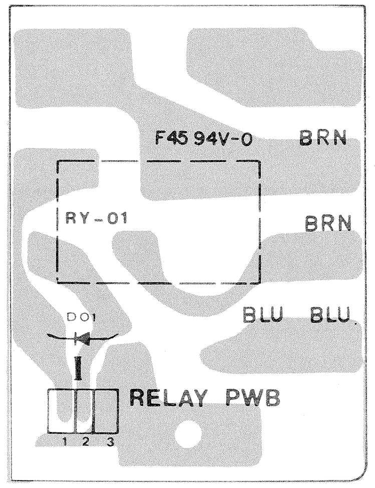
Leiterplatte LED-Anzeige – *P.C.B. Indicator LED* 5 2

Lötseite – *Soldered side*


12V
IC401
IC501
IC201
T101
T102
T103
T104
T105
T106
T107
T401
T402
T502
X101
X102
X103
X201
X202
DM101
DM501
CF501
TP14
TP16
TP17
TP18
TP22
TP72
TP94
TP12
TP41
A29860-A1

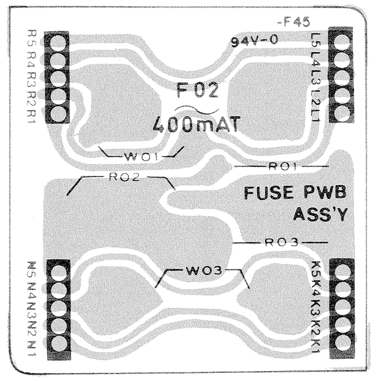
Leiterplatte ZF – *P.C.B. IF* 5 1

Lötseite – *Soldered side*


F45 94V-0
BRN
RY-01
BRN
BLU
BLU
D01
RELAY PWB
1 2 3

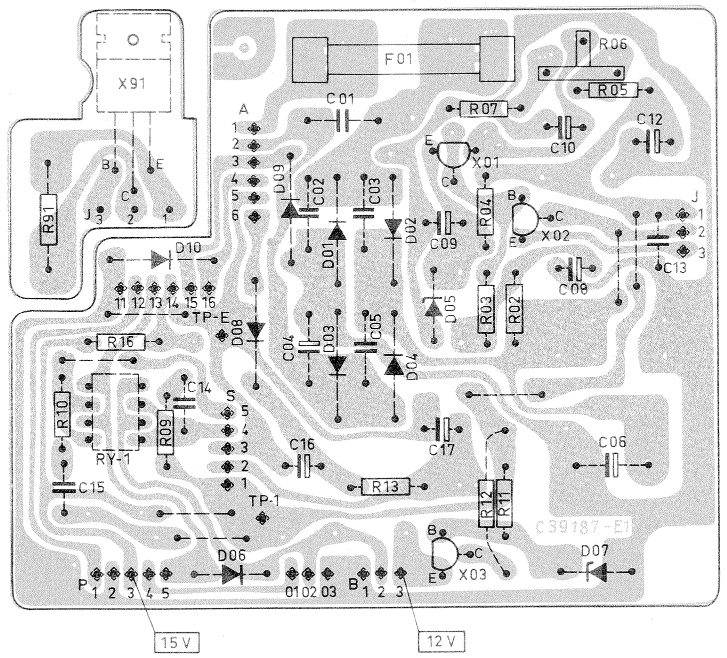
Leiterplatte Relais – *P.C.B. Relay* 5 6

Lötseite – *Soldered side*


-F45
94V-0
F02
400mAT
W01
R02
R01
FUSE PWB
ASS'Y
R03
W03

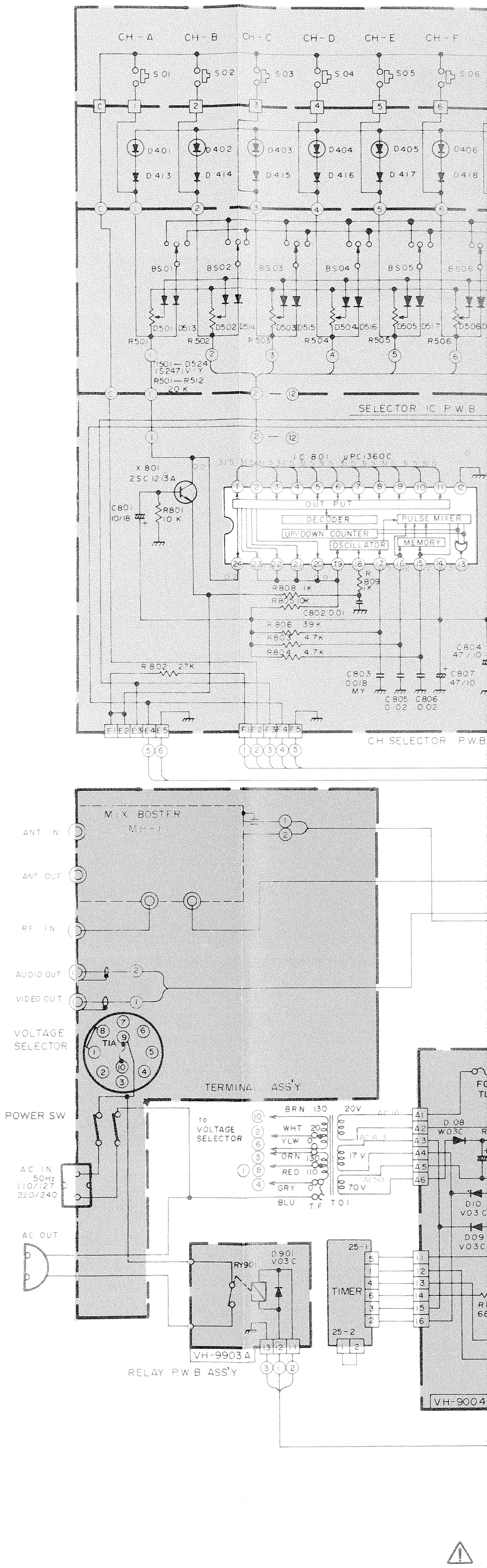
Leiterplatte Sicherungshalter – *P.C.B. Fuse holder*

Lötseite – *Soldered side*


X91
F01
R06
R05
R07
C01
X01
C10
C12
X02
C09
C08
C13
D10
D01
D02
D03
D04
D05
D06
D07
D08
D09
RY-1
R13
X03
C39187-E1
15V
12V

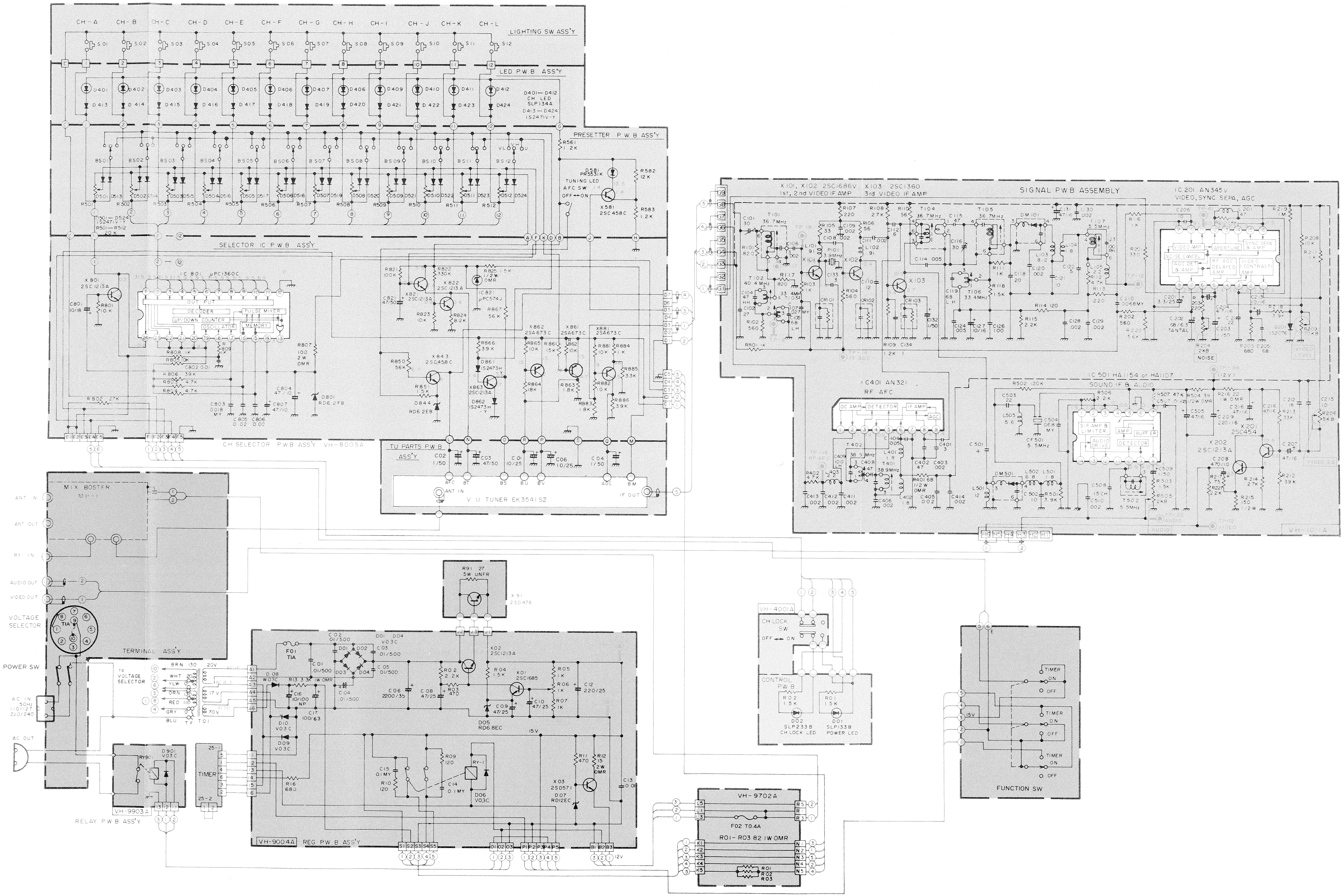
Leiterplatte Netzteil – *P.C.B. Regulator* 5 5

Lötseite – *Soldered side*


CH-A
CH-B
CH-C
CH-D
CH-E
CH-F
SELECTOR IC PWB
IC801 µPC1360C
OUTPUT
DECODER
UP/DOWN COUNTER
OSCILLATOR
PULSE MIXER
MEMORY
CH SELECTOR PWB
MIX BOSTER
ANT IN
ANT OUT
RF IN
AUDIO OUT
VIDEO OUT
VOLTAGE SELECTOR
TERMINAL ASS'Y
POWER SW
AC IN
AC OUT
RELAY PWB ASS'Y
TIMER
VH-9903A
VH-9004

older

5



LIGHTING SW ASS'Y
LED P.W.B ASS'Y
PRESETTER P.W.B ASS'Y
SELECTOR IC P.W.B ASS'Y
CH SELECTOR P.W.B ASS'Y VH-8005A
TU PARTS P.W.B ASS'Y
V U TUNER EK3541SZ
SIGNAL P.W.B ASSEMBLY
VH-1101A
IC801 μPC1360C
IC201 AN345V VIDEO, SYNC SEPA, AGC
IC401 AN321 RF AFC
IC501 HA1154 or HA1107 SOUND IF & AUDIO
MIX BOSTER MH-1
TERMINAL ASS'Y
ANT IN
ANT OUT
RF IN
AUDIO OUT
VIDEO OUT
VOLTAGE SELECTOR
POWER SW
AC IN
AC OUT
RELAY P.W.B ASS'Y
VH-9903A
TIMER
VH-9004A REG P.W.B ASS'Y
VH-4001A
CH LOCK SW
CONTROL P.W.B
VH-9702A
FUNCTION SW

⚠ Die in den schraffierten Feldern befindlichen Bauteile sind aus Sicherheitsgründen bei Reparatur gegen Originalteile auszutauschen.

When necessary for repair, the components shown in the hatched field may for safety reasons only be replaced with original parts.

Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ
DC voltages measured with instrument Re ≧ 10 MΩ

NORDMENDE

Fernsehempfangsteil F 250 / 0.477 H

Einstellungen

15-V-Betriebsspannung

a. DC-Voltmeter an TP 01.
b. Mit R 06 die Betriebsspannung auf 15 V einstellen.

HF-Regelspannung

a. Mit VHS-Empfangsteil auf dem Bildschirm ein Farbtestbild einstellen.
b. R 204 im Uhrzeigersinn verdrehen.
c. Sobald Rauschen im Bild erscheint, R 204 langsam zurückstellen, bis kein Rauschanteil mehr im Bild sichtbar ist.

5,5-MHz-Falle

a. Testbild mit Ton einstellen.
b. Sender mit dem Empfangsteil verstimmen, bis Ton im Bild erscheint.
c. Mit T 107 Ton-Anteil auf Minimum einstellen.

Videopegel

a. Normtestbild empfangen.
b. Oszilloskop an Meßpunkt TP 72.
c. Meßpunkt TP 72 mit 75 Ω abschließen.
d. Regler R 206 (VIDEO EQ) auf 1,0 V_{SS} FBAS abgleichen.

NF-Pegel

a. Testbild mit 1 kHz Tonmodulation empfangen.
b. NF-Millivoltmeter an Meßpunkt TP 22 (AUDIO).
c. Mit Regler R 505 (AUDIO) auf einen Pegel von 110 mV abgleichen.

Adjustments

15-V Operating voltage

a. Connect a DC voltmeter to TP 01.
b. Adjust the operating voltage to 15 V with R 06.

RF AGC voltage

a. With the VHS reception section tune for a test pattern on the picture screen.
b. Turn R 204 clockwise slightly away from its setting.
c. As soon as noise is visible in the picture, slowly turn R 204 anti-clockwise until the noise is no longer visible.

5,5 MHz trap

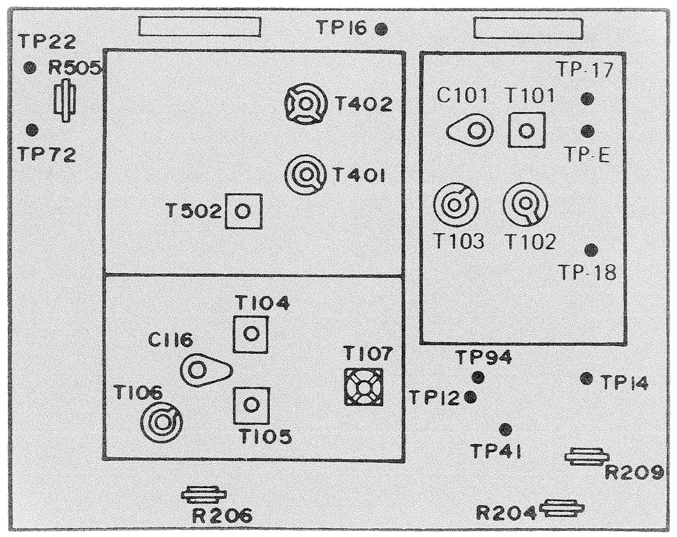
a. Tune in a test pattern with sound.
b. Detune the station, until sound on vision occurs.
c. Adjust T 107 to bring the sound component to minimum.

Video level

a. Receive a normal test pattern.
b. Connect the oscilloscope to TP 72.
c. Terminate test point TP 72 with 75 Ω.
d. Adjust control R 206 (VIDEO EQ) for a composite colour signal of 1,0 V_{pp}.

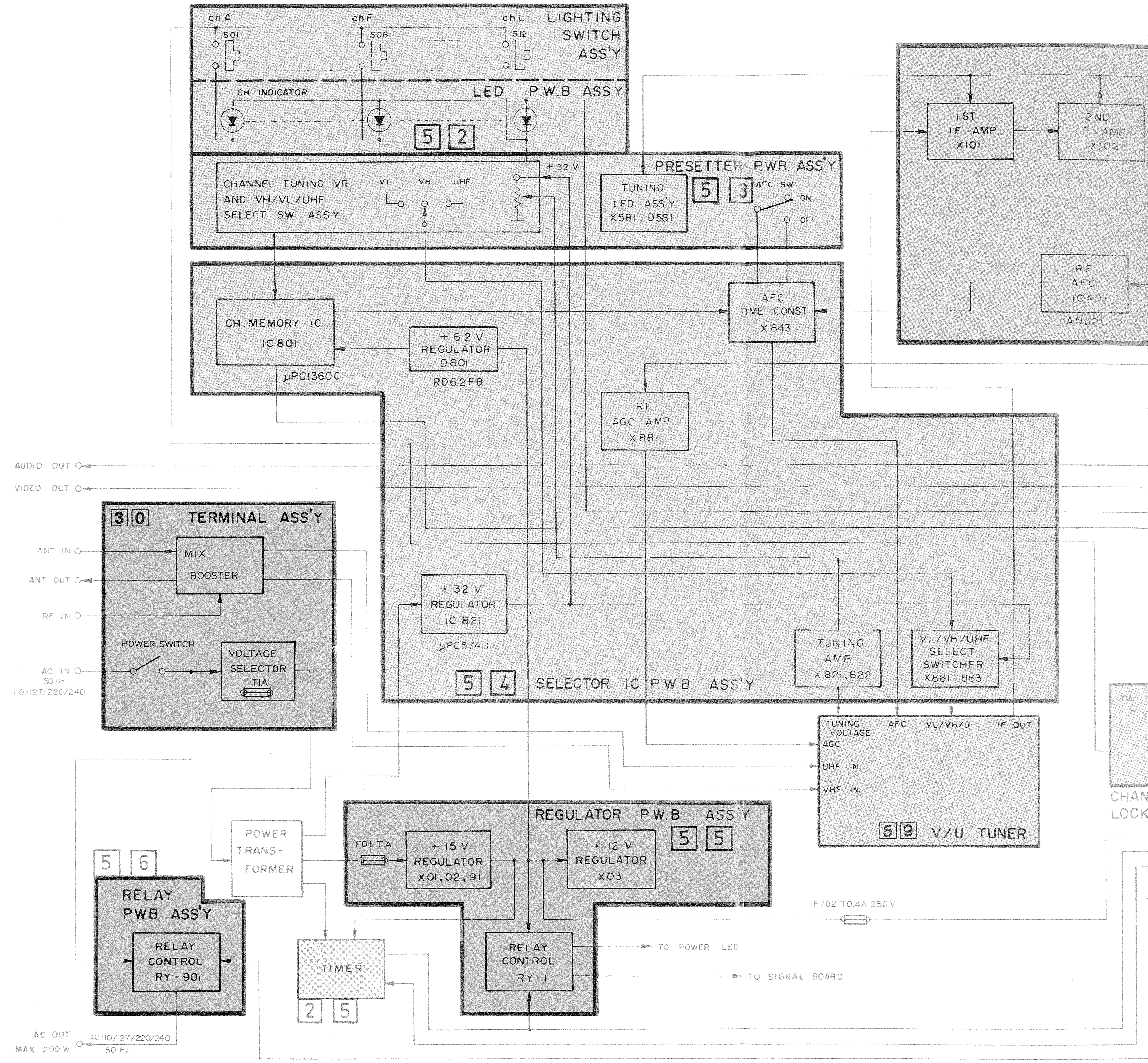
AF level

a. Receive a test pattern with 1 kHz sound modulation.
b. Connect the AF millivoltmeter to test point TP 22 (AUDIO).
c. With control R 505 (AUDIO) adjust for a level of 110 mV.

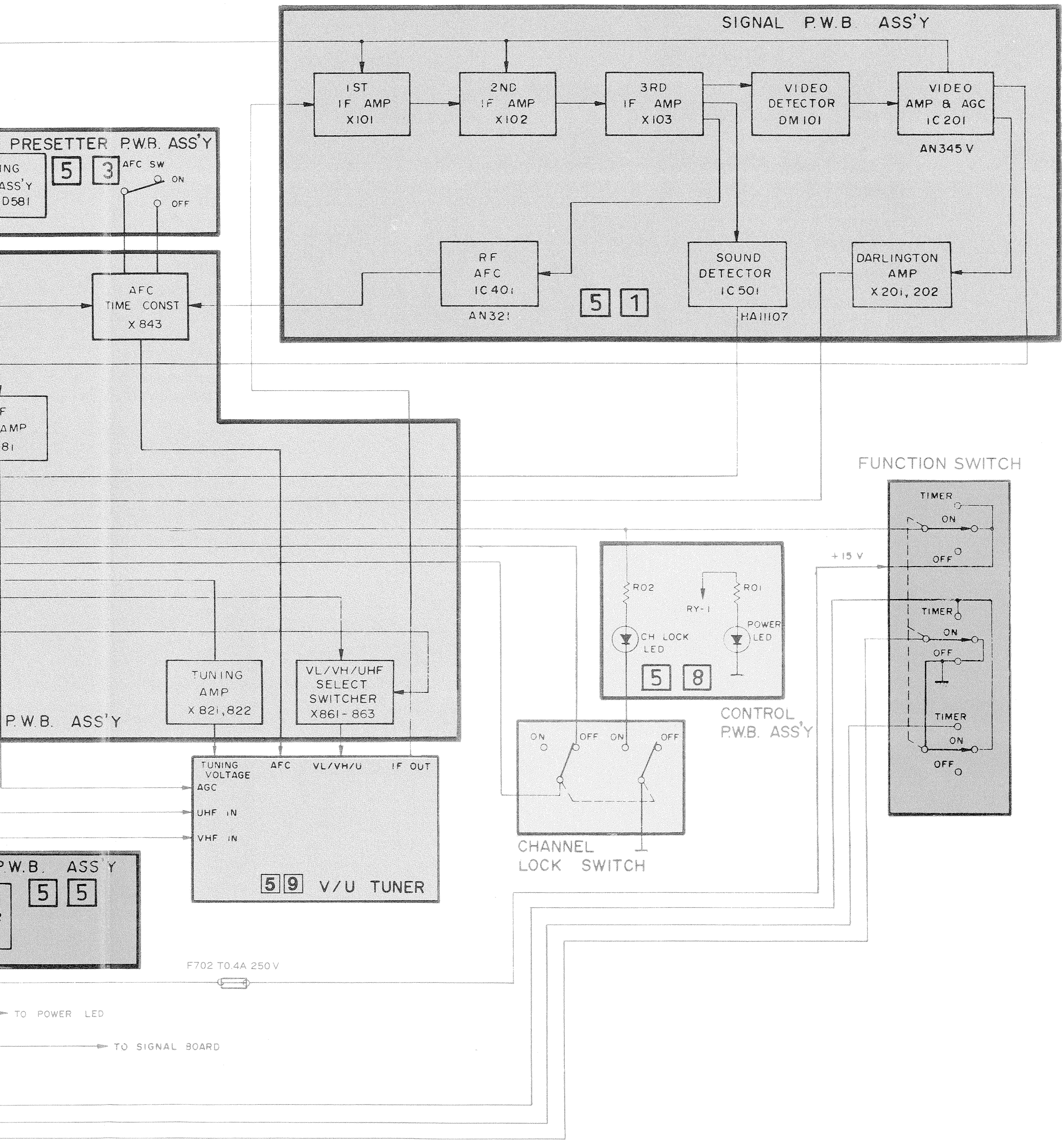

TP22
R505
TP72
TP16
T402
T401
T502
C101
T101
TP17
TP-E
T103
T102
TP18
T104
C116
T107
T106
T105
TP94
TP12
TP14
TP41
R209
R206
R204

Abgleichpunkte/Meßpunkte – *Alignment points/Test points*

Bestückungsseite – *Component side*


ch A
chF
chL
S01
S06
S12
LIGHTING SWITCH ASS'Y
CH INDICATOR
LED P.W.B. ASS'Y
52
CHANNEL TUNING VR AND VH/VL/UHF SELECT SW ASS'Y
VL
VH
UHF
+32 V
PRESETTER P.W.B. ASS'Y
TUNING LED ASS'Y X581, D581
53
AFC SW
ON
OFF
1ST IF AMP X101
2ND IF AMP X102
RF AFC IC401
AN321
CH MEMORY IC IC 801
µPC1360C
+6.2 V REGULATOR D801
RD62FB
AFC TIME CONST X843
RF AGC AMP X881
AUDIO OUT
VIDEO OUT
30
TERMINAL ASS'Y
MIX BOOSTER
ANT IN
ANT OUT
RF IN
POWER SWITCH
VOLTAGE SELECTOR
T1A
AC IN
50 Hz
110/127/220/240
+32 V REGULATOR IC 821
µPC574J
54
SELECTOR IC P.W.B. ASS'Y
TUNING AMP X821, 822
VL/VH/UHF SELECT SWITCHER X861-863
TUNING VOLTAGE
AGC
AFC
VL/VH/U
IF OUT
UHF IN
VHF IN
59
V/U TUNER
ON
CHAN
LOCK
POWER TRANS-FORMER
REGULATOR P.W.B. ASS'Y
55
F01 T1A
+15 V REGULATOR X01, 02, 91
+12 V REGULATOR X03
56
RELAY P.W.B ASS'Y
RELAY CONTROL RY-901
TIMER
25
RELAY CONTROL RY-1
TO POWER LED
TO SIGNAL BOARD
F702 T0.4A 250 V
AC OUT
MAX 200 W
AC110/127/220/240
50 Hz

Blockschaltbild – *Block diagram*


SIGNAL P.W.B ASS'Y
1ST IF AMP X101
2ND IF AMP X102
3RD IF AMP X103
VIDEO DETECTOR DM101
VIDEO AMP & AGC IC201
AN345V
RF AFC IC401
AN321
SOUND DETECTOR IC501
HA11107
DARLINGTON AMP X201, 202
5 1
PRESETTER P.W.B. ASS'Y
ING
ASS'Y
D581
5 3
AFC SW
ON
OFF
AFC TIME CONST X843
F
AMP
81
TUNING AMP X821, 822
VL/VH/UHF SELECT SWITCHER X861-863
P.W.B. ASS'Y
TUNING VOLTAGE
AFC
VL/VH/U
IF OUT
AGC
UHF IN
VHF IN
5 9 V/U TUNER
P.W.B. ASS'Y
5 5
F702 T0.4A 250V
TO POWER LED
TO SIGNAL BOARD
FUNCTION SWITCH
TIMER
ON
OFF
+15 V
TIMER
ON
OFF
TIMER
ON
OFF
R02
R01
RY-1
CH LOCK LED
POWER LED
5 8
CONTROL P.W.B. ASS'Y
ON
OFF
ON
OFF
CHANNEL LOCK SWITCH

Blockschaltbild – *Block diagram*

NORDMENDE

Service-Centers

Deutschland

NORDMENDE
Vertriebs-GmbH & Co. OHG

2800 **Bremen 44**
Zentralkundendienst
Funkschneise 5-13
Tel. 0421 / 4 58 51

1000 **Berlin 10**
Zweigniederlassung Nord-Ost
Nordhauser Straße 26
Tel. 030 / 3 44 70 34

4800 **Bielefeld 1**
Zweigniederlassung Nord-Ost
Gleiwitzer Straße 1
Tel. 0521 / 20 40 61

2800 **Bremen 1**
Zweigniederlassung Nord
Lloydstraße 1
Tel. 0421 / 38 55 71

4600 **Dortmund 1**
Zweigniederlassung West
Olpe 16
Tel. 0231 / 52 84 07

6072 **Dreieich**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Otto-Hahn-Straße 1
Tel. 06103 / 36 01

4000 **Düsseldorf 1**
Zweigniederlassung West
Völklinger Straße 9
Tel. 0211 / 39 30 80

4300 **Essen 12**
Zweigniederlassung West
Teilungsweg 29
Tel. 0201 / 3 19 31

7800 **Freiburg 34**
Zweigniederlassung Süd-West
Gewerbestraße 21
Tel. 07664 / 10 01

3501 **Fuldabrück 1**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Ostring 34
Tel. 0561 / 5 40 53

2000 **Hamburg 20**
Zweigniederlassung Nord
Hoheluftchaussee 38
Tel. 040 / 4 60 10 41

5000 **Köln 1**
Zweigniederlassung West
Bonner Wall 27
Tel. 0221 / 37 20 27

3012 **Langenhagen 7**
Zweigniederlassung Nord-Ost
Berliner Allee 2-4
Tel. 0511 / 78 98 81

6800 **Mannheim 24**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Floßwörthstraße 31-33
Tel. 0621 / 85 30 94

8000 **München 46**
Zweigniederlassung Süd
Heidemannstraße 166 c
Tel. 089 / 31 63 41

8500 **Nürnberg 39**
Zweigniederlassung Süd
Lübener Straße 26-28
Tel. 0911 / 8 02 46

8400 **Regensburg**
Zweigniederlassung Süd
Donaustaufer Straße 172
Tel. 0941 / 4 70 42

6600 **Saarbrücken**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Saargemünder Straße 89 a
Tel. 0681 / 85 45 00

7000 **Stuttgart 80**
Zweigniederlassung Süd-West
Industriestraße 72
Tel. 0711 / 73 50 37

Europa

Andorra
AFE-Import
4, Placa Guillemó
Andorra La Vella

Belgien
RADELCO P.V.B.A.
Italiëlei 177-179
2000 Antwerpen

Dänemark
K. K. Skjødt & Co. A.P.S.
Artillerievej 90
2300 København S

England
NORDMENDE (U.K.) LIMITED
NORDMENDE HOUSE
Rickford's Hill
Aylesbury Bucks HP 20 2 RT

Finnland
FINNMENDE OY
Karvaamokuja 3 B
Postbox 97
00381 Helsinki 38

Frankreich
ALSACE ELECTRONIC S.A.
14, Vorderer Semmweg
6800 Colmar
(Nur Fernsehen)

Frankreich
ONDAX S.A.
3 à 9, rue des Rigóles
75 Paris 20e
(Nur Kofferger.)

Griechenland
TEVELLAS-NORDMENDE A.B.E.
Lamia National Road
Athen

Irland
Reynolds Electronics Ltd.
Stapeltron Drive
Dundalk, Co Louth

Island
RADIO BUDIN
Klapparstig 26
Reykjavik

Italien
S. E. I.
Societa Elettronica
Italiana SpA
40064 Ozzano Emilia

Kanarische Inseln/Spanien
COMERCIAL RONUBER S. L.
Apartado 784
Santa Cruz de Tenerife

Luxemburg
LESSEL FRERES
21, rue Philippe II
Luxembourg

Niederlande
KOELRAD B V
Maalderij 19
1185 ZB Amstelveen
Tel 020 / 45 16 55

Norwegen
SVERRE YOUNGS
Radio & Elektro A/S
Øvre Slottsgate 7
Oslo

Österreich
LUIS RIEDER
Rappgasse 7
1210 Wien

Portugal
AZEVEDO & PESSI Lda.
Av. da Republica 62-F-1
Lisboa 1

Portugal
MADUREIRA & SOARES Lda.
Rua Sa da Bandeira 610
Porto

Schweden
GYLLING HEM ELEKTRONIK AB
Fack 11 070
161 11 Bromma

Schweiz
SEYFFER & CO. AG
Haus zur Europabrücke
Hohlstraße 550
8048 Zürich

Spanien
Rápida, S. A.
Rambla Cataluña, 7 – 9
Barcelona (7)

Türkei
BEKOTEKNIK A. S.
Sütlüce Karaagac
Cad. No. 2/4
Istanbul

Zypern
J. A. CABRAS & BROS. Ltd.
53-57 Zenon Kitieos Str.
P. O. Box 118
Larnaca

Übersee

Ägypten
Basmar Trading Co.
2, Hod El Laban Street
Cairo

Algerien
Ets. SONACAT
72, Rue Debih-Cherif
Algier

Australien
Sun Electric
Company Pty. Ltd.
P.O. Box 623
Clayton Vic. 3168

Hongkong
Forward International
Corp. Ltd.
RMS. 2801-4,
International Building
141, Des Voeux Road Central
Hongkong

Irak
Iraqi Trading Company
P.O.B. 17
Bagdad

Jordanien
JSSA MURRAD & SONS & CO
Mezdar Street
P. O. Box 6549
Amman

Kuwait
MARAFIE TRADING EST.
P. O. Box 4292
Kuwait

Libanon
TELETRADES S.A.R.L.
516 Corniche du Fleuve
P. O. Box 11-0125
Beirut

Marrokko
SIMPORT S.A.
20, Rue Allal Ben Abdallah
Casablanca

Nigeria
Electronic Industrial Co.
5 b Iziengbe Street
Akhionbare Avenue off
Jhama Road
P.M.B. 1342
Benin City

Pakistan
Associated Electronics
Limited
7, Egerton Road
P.O.B. 353
Lahore

Saudi Arabien
MAHMOOD SALEH ABBAR
P. O. Box 461
Jeddah

Singapore - 7
Forward International
Singapore (Private) Limited
277 F, Selegie Complex
Selegie Road

Sudan
Sheet Metal Industries Ltd.
P.O. Box 112
Khartoum

Tahiti
WING MAN LUNG
106, Rue Paul Gauguin
Papeete

Tunesien
Société Générale
d'Electronique
2, Rue Charles de Gaulle
Tunis

U. S. A.
STERLING EUROPA INC.
22-20, 40th Avenue
Long Island City,
N. Y. 111 01

Vereinigte Arabische Emirate
Allied Electronics Ltd.
P. O. Box 4418 / Dubai
General Enterprises Co.
P. O. B. 289
Abu Dhabi

195.450 A

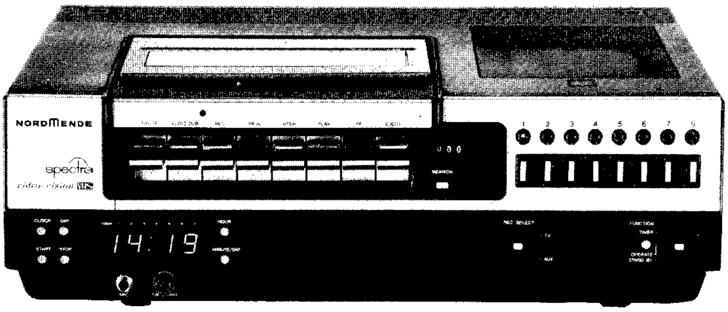
Service · Handbuch
Service · Manual

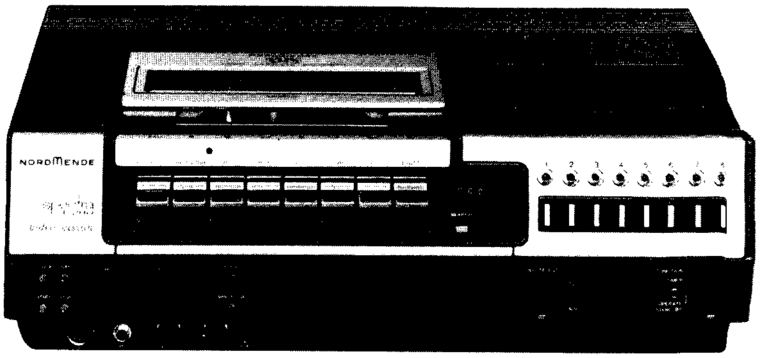
NORDMENDE

Zentralkundendienst

Teil 5 A	**Mechanische Einstellungen** **Mechanical adjustments**
Teil 6 A	**Elektrische Einstellungen** **Electronic adjustments**
Teil 7 A	**Schaltungen** **Circuit diagrams**

spectra-video-vision
VHS 0.460 H
V 200/0.461 H





Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten
These instructions are for service dealers only · Subject to modification

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

	Seite
Technische Daten	3

Teil 5 A Mechanische Einstellung

Vorsichtsmaßnahmen	4
Periodische Wartung	4 - 6
Vorrichtungen und Werkzeuge	6 - 7
Auswechseln und Justieren	8 - 22

Teil 6 A Elektrische Einstellung

Allgemeines	23
Spannungsversorgung	23
Einstellung der mechanischen Steuerschaltung	23 - 24
Abgleich des Servokreises (nur VHS 0.460 H)	24 - 28
Abgleich des Servokreises (nur V 200/0.461 H)	28 - 33
Luminanz- und Chrominanzabgleich	33 - 36
Farbabgleich	36 - 38
Einstellung des HF-Empfangsteiles	38 - 42
Leiterplattenübersicht	39
Abgleichpunkte/Meßpunkte (Lagepläne)	39 - 41
Blockschaltbild Audio-Signalweg	42 - 43
Einstellung des NF-Verstärkers	44

Teil 7 A Schaltungen

Netzteil und Empfänger	45 - 48
Antennenverteiler/Schaltuhr	49 - 50
Luminanz- und Chrominanzverstärker	51 - 56
Vor- und Aufnahmeverstärker	57 - 60
Audio and Servo (VHS 0.460 H)	61 - 64
Steuerlogik (VHS 0.460 H)/IC Anschlüsse	65 - 68
Steuerlogik (V 200/0.461 H)/Transistor Anschlüsse	69 - 72
Audio (V 200/0.461 H)	73 - 76
Servo (V 200/0.461 H)	77 - 80
Blockschaltbild Trommel-Servo (V 200/0.461 H)	81 - 82
Blockschaltbild Capstan-Servo (V 200/0.461 H)	82 - 83

Index

General

	Page
Technical Data	3

Part 5 A Mechanical adjustment

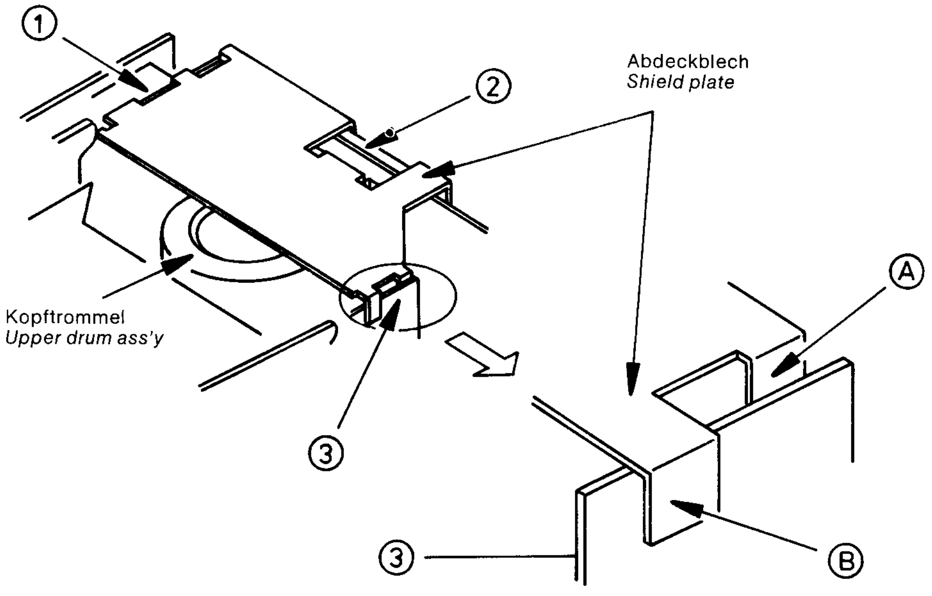
Precautionary measures	4
Periodic maintenance	4 - 6
Jigs and tools	6 - 7
Replacement and adjustment	8 - 22

Part 6 A Electronic adjustments

General	23
Power supply	23
Adjustment of the mechanical control circuit	23 - 24
Alignment of the servo circuit (0.460 H only)	24 - 28
Alignment of the servo circuit (V 200/0.461 H only)	28 - 33
Luminance and chrominance alignment	33 - 36
Colour alignment	36 - 38
Adjustment of the RF reception section	38 - 42
Review of printed circuit boards	39
Alignment points/Test points (position plan)	39 - 41
Block diagram audio signal path	42 - 43
Adjustment of the AF amplifier	44

Part 7 A Circuits

Power supply and receiver	45 - 48
Antenna divider/Switching clock	49 - 50
Luminance and chrominance amplifier	51 - 56
Pre- and recording amplifier	57 - 60
Audio and servo (VHS 0.460 H)	61 - 64
Control logic (VHS 0.460 H)/IC connections	65 - 68
Control logic (V 200/0.461 H)/Transistor connections	69 - 72
Audio (V 200/0.461 H)	73 - 76
Servo (V 200/0.461 H)	77 - 80
Block diagram Drum servo (V 200/0.461 H)	81 - 82
Block diagram Capstan servo (V 200/0.461 H)	82 - 83



Reparatur-Hinweis:

Um Störungen durch das angeschlossene Fernsehgerät zu vermeiden, ist nach jeder Reinigung bzw. Reparatur das Kopfabschirmblech unbedingt wieder aufzusetzen.

Repair Notes:

To avoid interference from the connected television receiver, it is absolutely essential that the head screening plate be fitted after every cleaning or repair procedure respectively.

Technische Daten
TECHNICAL DATA

Geräteart: EQUIPMENT TYPE:	VHS PAL-Standard	VHS PAL standard
System: SYSTEM:	zwei rotierende Videoköpfe M-Umschlingung	two rotating video heads M-loop
Fernsehnorm: TELEVISION STANDARD:	CCIR Standard 625 Zeilen	CCIR standard 625 lines
Netzanschlußspannungen: MAINS CONNECTION VOLTAGES:	110/127/220/240 V Wechselstrom	110/127/220/240 V AC
Leistungsaufnahme: POWER CONSUMPTION:	40 Watt	40 Watts
Netzfrequenz: MAINS FREQUENCY:	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Bandgeschwindigkeit: TAPE SPEED:	23,39 mm/sec	23,39 mm/sec
Breite des Bandes: WIDTH OF TAPE:	12,7 mm (1/2")	12,7 mm (1/2")
Band: TAPE:	Fe_3O_4-Spezialband in Cassette	Fe_3O_4 special tape in a cassette
Horizontal-Auflösung: HORIZONTAL RESOLUTION:	Farbe: 3 MHz - 6 dB Schwarzweiß: 3,6 MHz - 6 dB	Colour: 3 MHz - 6 dB Monochrome: 3,6 MHz - 6 dB
Abmessungen der Cassette: DIMENSIONS OF CASSETTE:	188 x 104 x 25 mm	188 x 104 x 25 mm
Max. Spieldauer: MAX. PLAYING TIME:	4 Std. (E 240 Cassette)	4 hours (E 240 cassette)
Gebrauchslage: OPERATING POSITION:	waagerecht	horizontal
Umgebungstemperatur: AMBIENT TEMPERATURE:	Betrieb: 10° bis 40° C Lagerung: – 20° bis 60° C	Operation: 10° to 40° C Storage: – 20° to 60° C
Fernsehabstimmeinheit: TELEVISION TUNING UNIT:	Band I, III, IV + V 47–68 MHz, 174–230 MHz, 470–860 MHz	Band I, III, IV + V 47–68 MHz, 174–230 MHz, 470–860 MHz
Ein- und Ausgang: IN AND OUTPUT:	75 Ω koaxial (DIN 45 330)	75 Ω coaxial (DIN 45 330)
Senderfrequenz: TRANSMITTING FREQUENCY:	UHF Kanal 36 (ca. 592 MHz) einstellbar von Kanal 32–40	UHF channel 36 (approx. 592 MHz) adjustable from channel 32–40
Abmessungen: DIMENSIONS:	451 x 147 x 337 mm	451 x 147 x 337 mm
Gewicht: WEIGHT:	ca. 14 kg	approx. 14 kg
Video:		
Eingang: INPUT:	0,5 V_{ss}–2 V_{ss} an 75 Ω	0,5 V_{pp}–2 V_{pp} at 75 Ω
Ausgang: OUTPUT:	1,0 V_{ss} an 75 Ω	1,0 V_{pp} an 75 Ω
Signalrauschabstand: SIGNAL TO NOISE RATIO:	40 dB	40 dB
NF/AF:		
Eingang: INPUT:	Mikrofon 0,35 mV / 10 kΩ TA/TB 78 mV / 50 kΩ	Microphone 0,35 mV / 10 kΩ PU/TR 78 mV / 50 kΩ
Ausgang: OUTPUT:	770 mV / 1 kΩ	770 mV / 1 kΩ
Frequenzbereich: FREQUENCY RANGE:	70 ... 8000 Hz	70 ... 8000 Hz
Störabstand: SIGNAL TO NOISE RATIO:	40 dB	40 dB
Besonderheiten nur VHS/0.460 H: SPECIAL FEATURE only VHS/0.460 H	24-Std.-Digitaluhr, netzsynchron. auf 60 Hz umsteckbar	24 hr. digital clock mains synchr pluggable for 60 Hz
	Programmierbare Ein- und Abschaltzeit für 8 Tage	Programmable switching on and off for 8 days in advance
	24 stündige Wiederholung der Programmierung bis zur Geräteabschaltung am Bandende	24 hourly repeat of programming until recorder is switched off by reaching end of tape
	Kabelfernbedienung der Pausentaste	Cable remote control of the pause key
nur V 200/0.461 H only V 200/0.461 H	24 Std. Digitaluhr netzsynchron. auf 60 Hz umsteckbar	24 hr. digital clock mains synchr pluggable for 60 Hz
	Programmierbare Ein- und Abschaltzeit für 8 Tage	Programmable switching on and off for 8 days in advance
	Einzelaufzeichnung oder 24stündige Wiederholung der Programmierung bis zur Geräteabschaltung am Bandende; durch Schiebeschalter wählbar.	Single recording or 24-hourly repeat of the programming until the machine switches off at the end of tape; selected through a sliding switch
	Fernbedienung: Start/Pause, doppelte Geschwindigkeit, Einzelbild, Zeitlupe stufenlos regelbar.	Remote control: Start/Pause, double speed, single pictures, continuously adjustable slow motion.

5 A Mechanische Einstellungen

1 Vorsichtsmaßnahmen

Folgende Vorsichtsmaßnahmen sind beim Service dieses VHS-Video-Recorders zu beachten:

1. Grundsätzlich das Gerät ausschalten und den Netzstecker ziehen, bevor Teile gelöst, entfernt oder Lötarbeiten durchgeführt werden.
2. Vorsicht beim Schrauben lösen, daß diese nicht in die Mechanik fallen.
3. Die Bandtransport-Mechanik ist vom Werk präzise eingestellt worden und bedarf normalerweise keiner Nachjustage.
4. Beim Auswechseln von Teilen ist besonders darauf zu achten, daß andere Teile nicht verlagert oder beschädigt werden (insbesondere Bandführung und Kopftrommel).
5. Besondere Vorsicht ist geboten, daß weder die obere, noch die untere Seite der Kopftrommel beschädigt wird.
6. Um die Mechanik ohne Band zu prüfen, muß der Cassetten-Mikroschalter (S 12) gesperrt werden. Weiterhin die Fotosensoren abdecken, damit kein Licht einfallen kann.

   Hinweis:
   Nach dem Service diese Abdeckung der Fotosensoren wieder entfernen.

5 A Mechanical adjustments

1 Precautionary measures

The following precautionary measures must be considered when servicing the VHS video recorder:

1. The machine must always be switched off and the power plug withdrawn before components are removed or whenever soldering work is to be carried out.
2. Care must be taken when removing screws from the chassis to ensure that they do not fall into the mechanism.
3. The tape transporting mechanism is precisely adjusted at the factory and will normally require no re-adjustment.
4. When changing components ensure that other parts are not displaced or damaged (especially tape guides and head drum).
5. Special care is required that neither the top nor bottom of the head drum is damaged in any way.
6. To check the mechanism without using a tape, the cassette micro-switch (S 12) must be closed and the photo-sensors covered so that no light can fall on them.

   Note:
   When servicing is completed, the photo-sensor covers must be removed.

2 Periodische Wartung

Die folgenden Teile benötigen eine periodische Reinigung und Fettung, um ihre normale Leistungsfähigkeit zu erhalten:

2-1 Reinigen

A. Trommelsystem

1. Die oberen und unteren Trommeln, der Löschkopf, die zwei Bandführungen und die zwei Führungsrollen müssen gelegentlich gereinigt werden. Da diese Teile direkten Kontakt mit dem Video-Band haben, nehmen sie leicht Staub an.

   Vorsicht:

   Wenn die beiden Video-Köpfe auf der Kopftrommel gereinigt werden, sind sie nicht in senkrechter Richtung zu bearbeiten. Mit möglichst sanfter Hin- und Rückbewegung in Richtung des Bandweges die Trommel säubern, da die Köpfe aus Ferrit hergestellt sind und leicht zerbrechen können.
2. Zum Reinigen ausschließlich ein staubfreies Ledertuch benutzen, welches mit reinem Alkohol angefeuchtet wurde.
3. Nachdem die Teile mit Alkohol gereinigt wurden, sollten sie einige Zeit trocknen, bevor das Cassetten-Band benutzt wird, da der Alkohol das Band beschädigen könnte.

2 Periodic maintenance

The following parts require a periodic cleaning and lubrication to retain their normal performance.

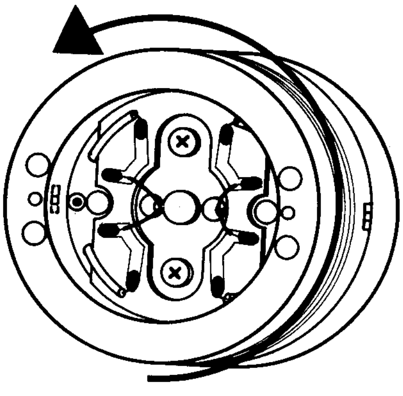
2-1 Cleaning

A. Drum system

1. Clean the upper and lower drums, the full erase head, the two guide poles and the two guide rollers occasionally. Since these parts make direct contact with the video tape they tend to collect dust.

   Caution:

   When cleaning the two video heads on the upper drum, DO NOT clean them with vertical strokes. Use only a gentle to and fro movement in the direction of the tape travel. Take great care as the heads are made of ferrite and are very fragile.
2. For cleaning use a chamois leather moistened with pure isopropyl alcohol.
3. After cleaning with alcohol, allow the parts to dry before using a cassette tape. Alcohol can damage the tape.



Reinigung der Kopftrommel
Head drum cleaning

B. Andruckrolle und Capstan-Welle

1. Staub an der Andruckrolle oder der Capstan-Welle kann deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigen.
2. Die Oberfläche der Andruckrolle und die Capstan-Welle sollten mit einer milden Waschmittellösung und einem staubfreien Tuch gereinigt werden.

   Achtung:
   Alkohol kann Gummi angreifen.

B. Pinch roller and capstan shaft

1. Dust on the pinch roller or the capstan shaft can impair their operation.
2. Clean the pinch roller surface and the capstan shaft with a mild detergent solution and a lint-free cloth.

   Note:
   Alcohol can cause rubber to deteriorate.

Periodische Wartung – Periodical Maintenance

R: Reinigung Clean · S: Schmierung Lubricate · E: Erneuerung Replace

Arbeitsstunden **Operating hours**	**500**	**1000**	**1500**	**2000**	**2500**	**3000**	**4000**	**5000**
Trommel Drum assembly	R	E	R	E	R	E	E	E
Ton-/Kontrollkopf Audio/Control head	R	R	R	R	R	E	R	R
Voll-Löschkopf Full erase head	R	R	R	R	R	R	R	E
Übertragungsriemen Relay belt				E			E	
Entlade-Antriebsriemen Unloading belt				E			E	
Spulen-Antriebsriemen Reel drive belt				E			E	
Capstan-Antriebsriemen Capstan belt				E			E	
Trommel-Antriebsriemen Drum belt				E			E	
Zählwerkriemen Counter belt				E			E	
F.F.-Zwischenrad F.F. idler		R		E		R	E	R
Rücklauf-Zwischenrad Rewind idler		R		E		R	E	R
Entlade-Zwischenrad, komplett Unloading idler assembly		R		E		R	E	R
Aufwickel-Zwischenrad, komplett Take-up idler assembly		R		E		R	E	R
Aufwickel-Spulenteller, komplett Take-up reel disk assembly				RS			RS	
Vorratsspulenteller, komplett Supply reel disk assembly				RS			RS	
Capstan-Motor Capstan motor					E			E
Trommel-Motor Drum motor					E			E
Capstan-Schleifkontakt Capstan brush assembly		R		E		R	E	R
Trommel-Schleifkontakt Drum brush assembly		R		E		R	E	R
Ladespannbremse Supply loading tension brake								
Andruckrolle, komplett Pinch roller assembly		R		E		R	E	R
Tension band assembly					E			E
Bandführung Tape guide	R	R	R	R	R	R	R	R

C. Spulen-Antriebs-System

Die folgenden Teile benötigen eine periodische Reinigung:

1. Oberfläche des Vorratsspulentellers
2. Oberfläche des REWIND-Zwischenrades
3. Oberfläche des F.F.-Antriebsrades
4. Oberfläche des Entlade-Zwischenrades

D. Motor-Antriebs-System

Beim Motor-Antrieb sind folgende Teile zu säubern: Trommel-Seilrolle, Trommel-Riemen, Trommel-Motor- und Capstan-Motor-Antriebsrad, Übertragungsriemen, Antriebsseilrolle, Capstan-Antrieb, Capstan-Schwungrad, Spulen- und Entlade-Antriebsriemen, Aufwickel-Antrieb, Rücklauf- und Entlade-Antrieb.

2-2 Abschmierung

Die folgenden Punkte sollten ca. alle 2000 Stunden Laufzeit mit Öl, Nordmende Art.-Nr. 280.267, oder mit einem säurefreien Qualitätsöl abgeschmiert werden:

Welle des Zählwerk-Zwischenrad-Antriebes,
Welle des Aufwickel- und Vorratsspulentellers.

Vorsicht:
Nicht übermäßig ölen. Zwei oder drei Tropfen Öl an jedem Punkt sind völlig ausreichend.

C. Reel drive system

The following parts require periodic cleaning:

1. Surface of the supply reel disk
2. Surface of the rewind idler
3. Surface of the F.F. pulley
4. Surface of the unloading idler

D. Motor drive system

The following parts require cleaning in the motor drive system:

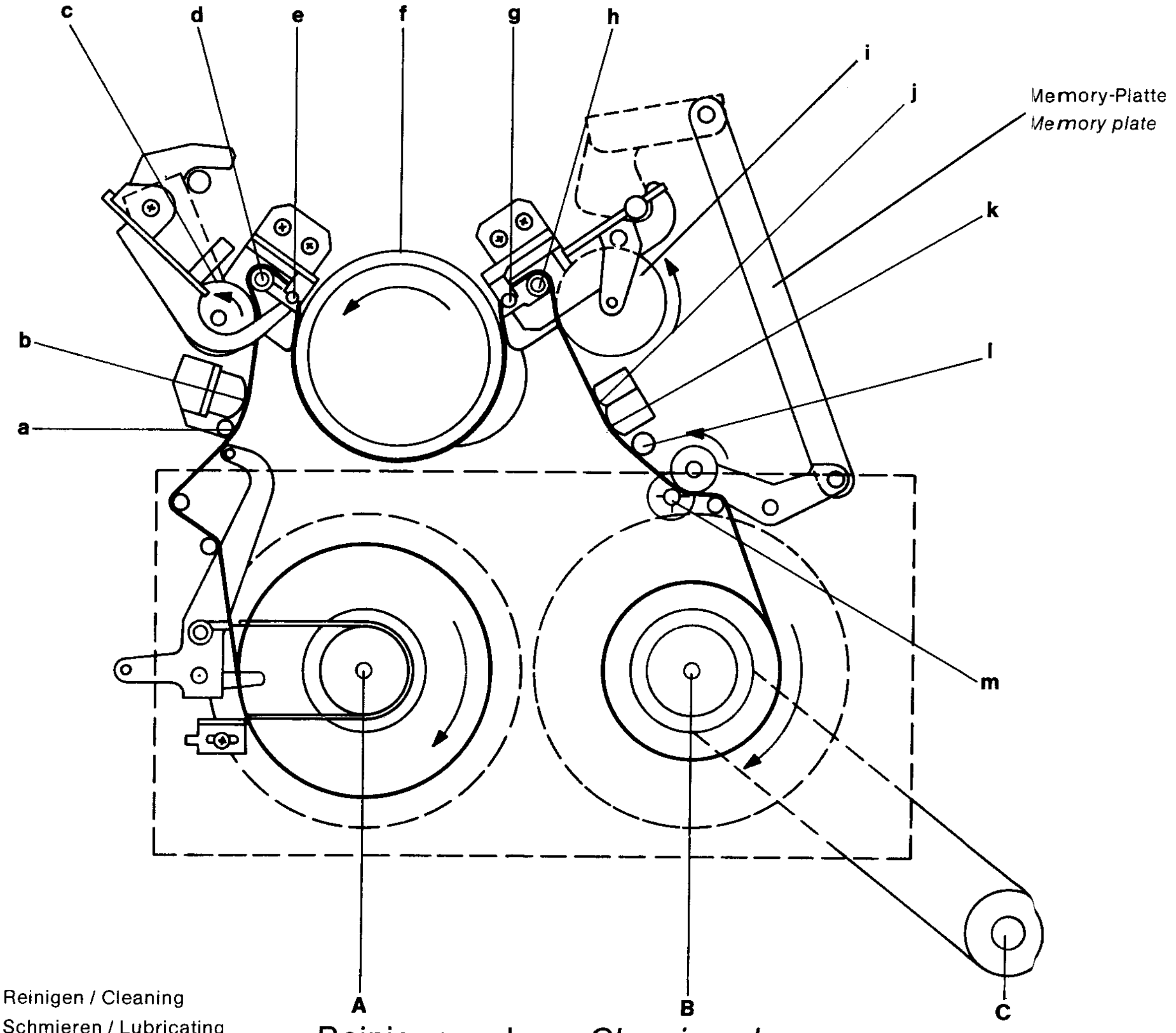
Drum pulley, Drum belt, Drum motor pulley, Capstan motor pulley, Relay belt, Relay pulley, Capstan pulley, Capstan flywheel, Reel drive belt, Unloading belt, Take-up pulley, Rewind pulley, Unloading pulley.

2-2 Lubrication

The following points should be lubricated every 2000 hours with oil, Nordmende part no. 280.267 or with an acid free quality oil of other manufacture.

Shaft of counter idler pulley
Shaft of take-up and supply reel disk.

Caution:
DO NOT overlubricate. Two or three drops of oil in each location is sufficient.



a – m = Reinigen / Cleaning
A – C = Schmieren / Lubricating

Reinigungsplan – *Cleaning plan*

3 Vorrichtungen und Werkzeuge

Vorrichtungen und Werkzeuge

Nur das richtige Werkzeug garantiert eine problemlose Einstellung. Zur genauen Justierung werden folgende Vorrichtungen und Werkzeuge empfohlen.

3 Jigs and tools

Jigs and tools

Only the correct tool will guarantee adjustment without problems. For accurate adjustment the following tools and jigs are recommended.

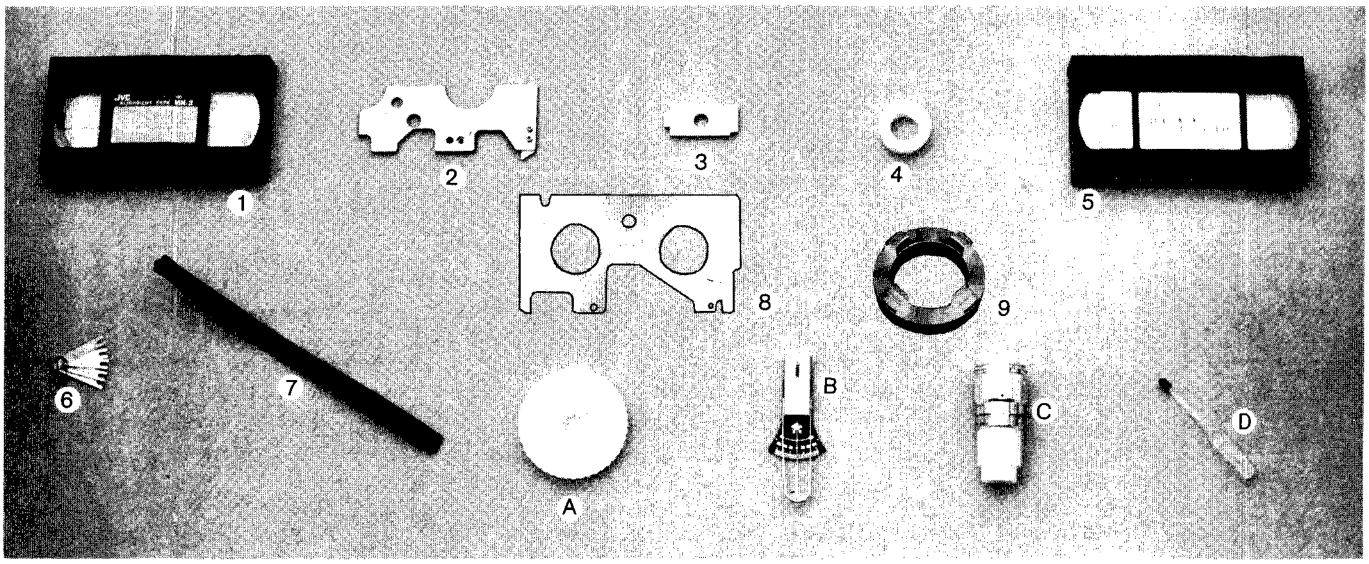


Abb. / Fig. 5-1 Abgleich-Werkzeuge / Alignment jig kit

Abgleichwerkzeuge für mechanische Funktionen.

1. Abgleichband (MH 2) (280.257)
2. Bezugsplatte (280.258)
3. Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller (280.259)
4. Einstellehre für die Bezugsplatte (280.260)
5. Einstellvorrichtung für Rückspannung (280.261)
6. Meßlehre (280.262)
7. Cassettenhalter (280.263)
8. Cassettenlehre (280.693)
9. FG-Lehre (280.962)

Wahlweise:

A. Spannungs-Testspule (280.264)
B. Spannkraftmesser (280.265)
C. Drehmoment-Meßgerät (280.266)
   600 g/cm Drehmomentmesser und VHS-Anschlußstück
D. Öl (280.267)

Außerdem sind allgemeine, branchenübliche Werkzeuge und metrische Imbusschlüssel für folgende Abgleichverfahren erfoderlich. (Diese können vom Hersteller nicht bezogen werden.)

Alignments tools for mechanical functions.

1. Alignment tape (MH 2) (280.257)
2. Master plane jig (280.258)
3. Reel disk height jig (280.259)
4. Master plane position jig (280.260)
5. Back tension adjustment jig (280.261)
6. Thickness gauge (280.262)
7. Cassette holder (280.263)
8. Cassette housing jig (280.693)
9. FG PWG setting jig (280.962)

Optional:

A. Tension check dummy reel (280.264)
B. Tension gauge (280.265)
C. Torque gauge (280.266)
   600 g/cm torque meter and VHS adapter
D. Oil (280.267)

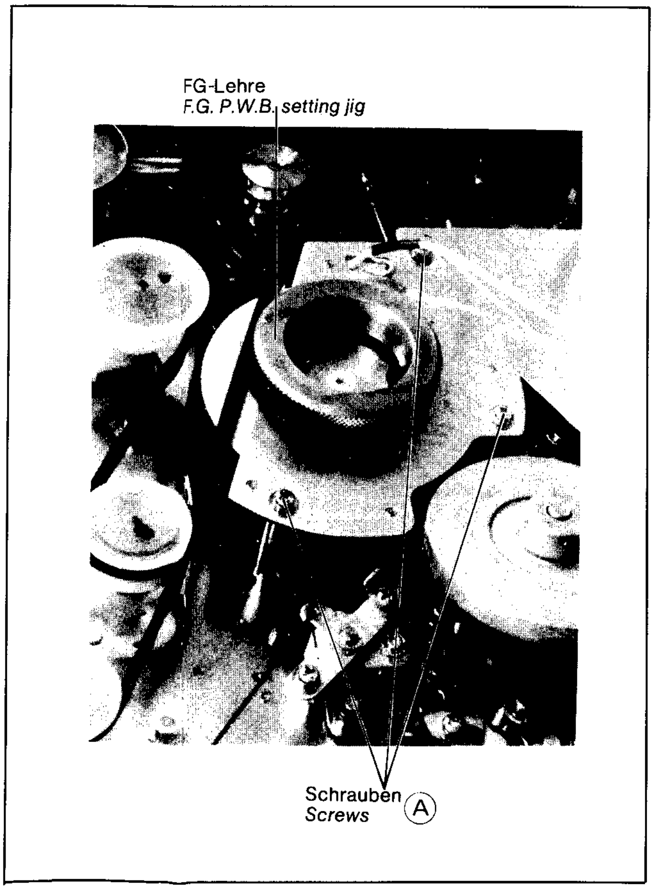


Abb. / Fig. 5-2-a

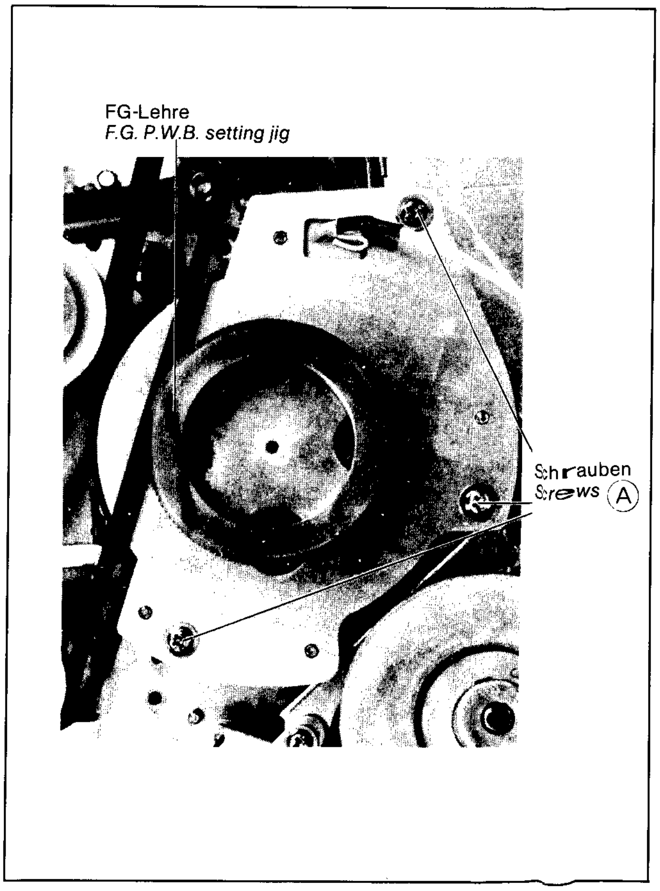


Abb. / Fig. 5-2-b

4 Auswechseln und Justieren

4-1 Frequenzgenerator einstellen (nur V 200)

1. Nach Erneuern des Capstanriemens die FG-Lehre (280.962) laut Abb. 5-2-a aufsetzen und mit den drei Schrauben (A) die Mitte zentrieren, siehe Abb. 5-2-c.
2. Das Gerät ohne Cassette in Aufnahmestellung schalten.
3. Vor dem Messen sollte das Gerät für ca. zwei Minuten auf Aufnahme geschaltet werden.

4 Replacement and adjustment

4-1 Adjustment of the frequency generator (only V 200)

1. After replacing the capstan belt, insert the FG jig (280.962) as shown in fig. 5-2-a and centre by means of the three screws (A).
2. Switch the recorder to the record mode without a cassette inserted.
3. Before measuring, the machine must be switched to record for approximately two minutes.

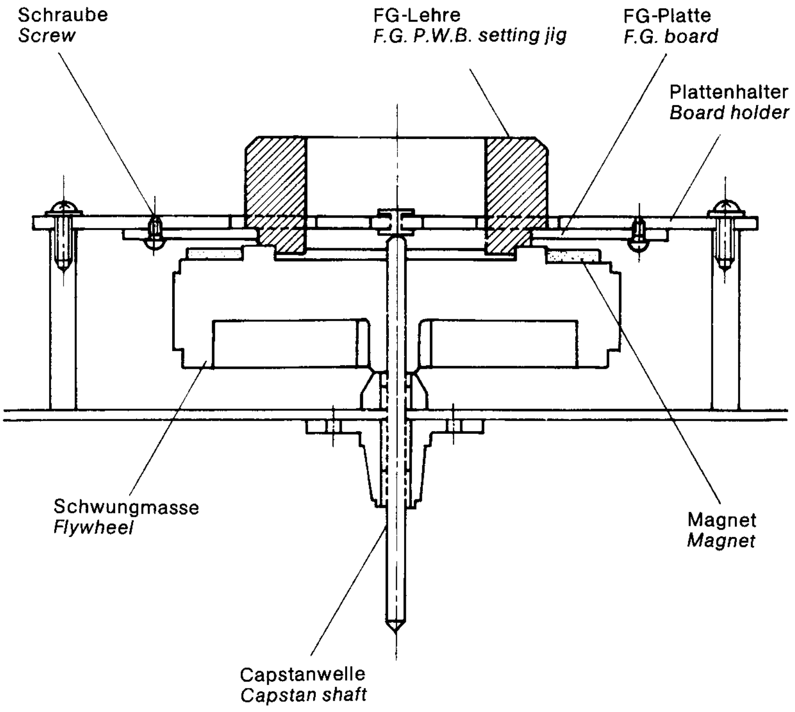

Schraube
Screw
FG-Lehre
F.G. P.W.B. setting jig
FG-Platte
F.G. board
Plattenhalter
Board holder
Schwungmasse
Flywheel
Magnet
Magnet
Capstanwelle
Capstan shaft

Abb. / Fig. 5-2-c FG-Lehre / FG setting jig

4-2 Einsetzen der Bezugsplatte

1. Das Gerät ist in STOP-Position zu belassen.
2. Der Cassettenhalter ist herauszunehmen (siehe Absatz 4-4).
3. Die Bezugsplatte sollte auf das Unterteil der Trommelhalterung gesetzt werden, wie aus Abb. 5-3 (a) ersichtlich, und die Schraube, die zur Bezugsplatte gehört, ist fest anzuziehen.

   Hinweis:

   Nur Schrauben mit metrischem Gewinde verwenden!

4-2 Inserting the master jig

1. Set the machine into the stop mode.
2. Remove the cassette housing (see section 4-4).
3. Set the master plane jig on the base of the drum assembly as shown in fig. 5-3 (a), tighten the provided screw.

   Note:

   This is a special screw with a metric thread.

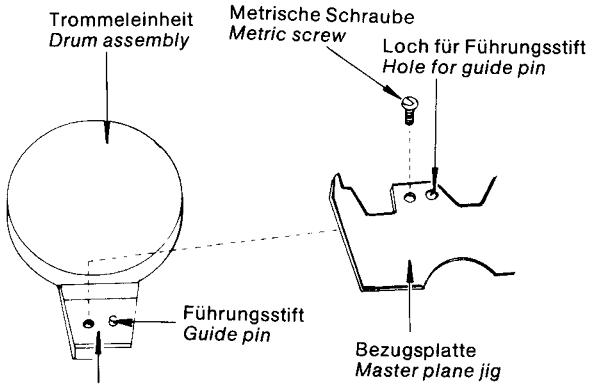

Trommeleinheit
Drum assembly
Metrische Schraube
Metric screw
Loch für Führungsstift
Hole for guide pin
Führungsstift
Guide pin
Bezugsplatte
Master plane jig

Abb. / Fig. 5-3-a Einsetzen der Bezugsplatte / Inserting the Master Plane Jig

4. Bei der Überprüfung des Spannungs-Fühlstiftes sollte erst die Einstellehre für Bezugsplatte auf den Vorratsspulenteller gesetzt werden, wie aus Abb. 5-3 b ersichtlich, und dann die Bezugsplatte mit der Schraube festgestellt werden.

   Zur Beachtung:

   Beim Einsetzen oder Entfernen der Bezugsplatte darauf achten, daß die Trommeleinheit nicht beschädigt wird.

4. When checking the tension pole positioning, firstly set the master plane positioning jig over the supply reel disk as shown in fig. 5-3 (b) and then set the master plane jig in position and tighten the screw.

   Note:

   When inserting or removing the master plane jig make sure that the drum assembly is not damaged.

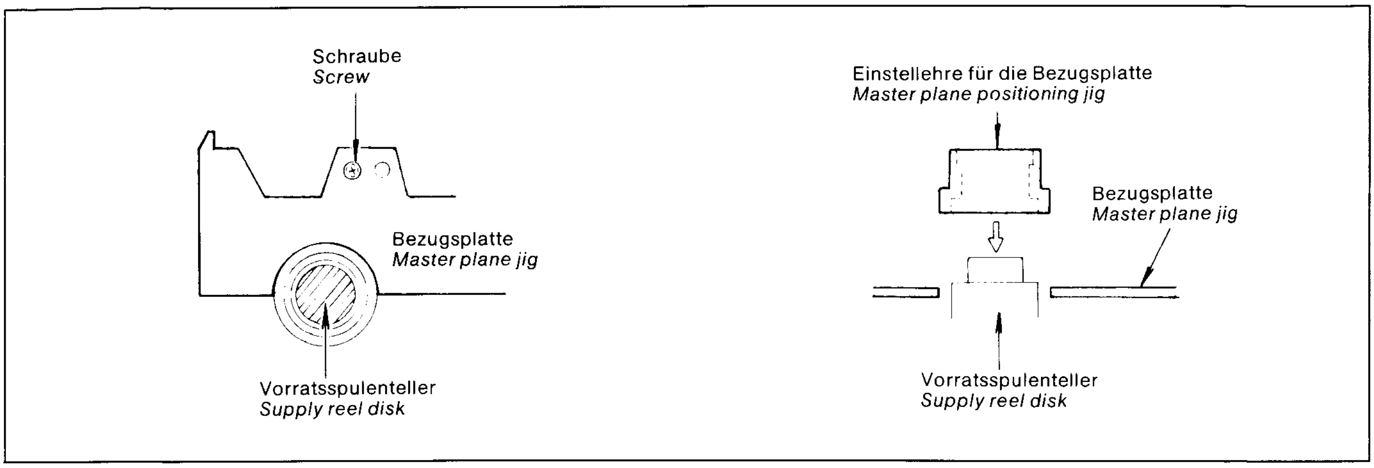

Schraube
Screw
Bezugsplatte
Master plane jig
Vorratsspulenteller
Supply reel disk
Einstellehre für die Bezugsplatte
Master plane positioning jig
Bezugsplatte
Master plane jig
Vorratsspulenteller
Supply reel disk

Abb. / Fig. 5-3-b Einsetzen der Einstellehre / Inserting the Master plane positioning jig

4-3 Auswechseln der Antriebsriemen

Nachstehende Antriebsriemen sollten alle 1000 Stunden auf Abnutzungserscheinungen geprüft, und wenn erforderlich, ausgewechselt werden.

Symbol-Nr.	Teile-Bezeichnung
11	Übertragungsriemen
15	Zählwerkriemen 2
17	Zählwerkriemen 1
35	Entlade-Antriebsriemen
37	Spulen-Antriebsriemen
41	Capstan-Antriebsriemen
46	Trommelriemen

4-4 Montage des Cassettenhalters

Ausbau

1. Die vier Schrauben, (A) und (B), an beiden Seiten der Cassettenhalter-Einheit entfernen, wie aus Abb. 5-4 ersichtlich.
2. Den Cassettenhalter durch senkrechtes Anheben herausziehen.

   Zur Beachtung:

   Wenn das Gerät ohne Halter in Betrieb genommen wird, sollte der Cassettenschalter (S 12) manuell betätigt werden. Auch sollte dann der Lichteinfluß der Lampe verhindert werden durch Abdecken der Fotosensoren mit einem lichtundurchlässigen Klebeband.

4-3 Replacement of drive belts

The drive belts mentioned below should be checked for signs of wear every 1000 hours. Replace if necessary.

Symbol no.	Name of part
11	Relay belt
15	Counter belt 2
17	Counter belt 1
35	Unloading belt
37	Reel drive belt
41	Capstan belt
46	Drum belt

4-4 Removal and replacement of the cassette housing

Removal

1. Remove the four screws A and B from both sides of the cassette housing as shown in fig. 5-4
2. Draw out the cassette housing by lifting it straight up.

   Note:

   When operating the unit without the cassette housing, press the cassette switch (S 12) by hand and cover both photo-sensors with an opaque adhesive tape.

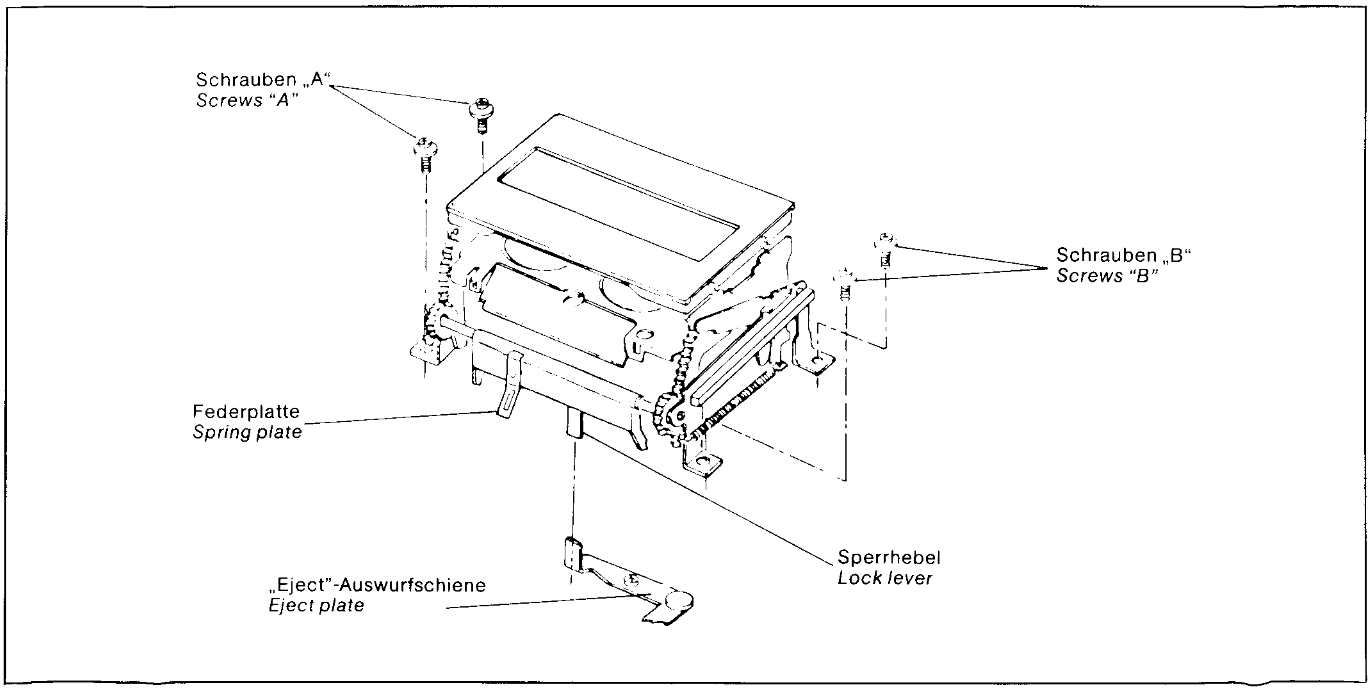

Schrauben „A"
Screws "A"
Schrauben „B"
Screws "B"
Federplatte
Spring plate
Sperrhebel
Lock lever
„Eject"-Auswurfschiene
Eject plate

Abb. / Fig. 5-4 Auswechseln des Cassettenhalters / Replacement of cassette housing

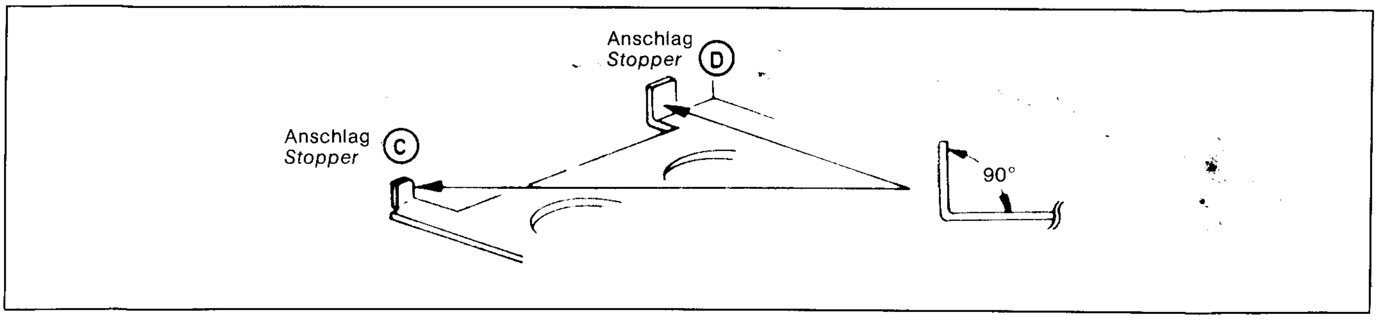


Abb. / Fig. 5-4-a Cassettenlehre / Cassette housing jig

Einbau

1. Vor Einbau ist der Cassettendeckel zu entfernen. Beim Einsetzen des Cassettenhalters sind die Winkel vom Anschlag C und D zu überprüfen (siehe Abb. 5-4-a).
2. Falls nötig, durch Verbiegen der Lasche, den Winkel korrigieren.
3. Beim Einsetzen des Cassettenhalters den Sperrhebel am Halter zwischen der EJECT-Schiene und der Funktionseinheit so stellen, wie es aus Abb. 5-4 ersichtlich ist.

   Wenn der Sperrhebel nicht korrekt eingestellt ist, wird die EJECT-Taste nicht funktionsgerecht arbeiten. Zu prüfen ist außerdem, ob die Federschiene mit der Funktionseinheit Berührung hat.
4. Vier Schrauben (A) und (B) leicht anziehen.
5. Die Cassettenlehre vorsichtig in den Cassettenhalter einlegen und den Halter leicht herunterdrücken, bis er verriegelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Lehre so wie eine Videocassette eingelegt worden ist.
6. Cassettenhalterung so verschieben, bis der Anschlag der Lehre direkt mit dem Stopper abschließt. Die vier Schrauben fest anziehen und den Abstand überprüfen.

   Durch Drücken der Taste EJECT das Cassettenfach öffnen und die Lehre herausnehmen und den Deckel einsetzen.
7. Videocassette E 180 einlegen und Cassettenhalter herunterdrücken. Dabei ist darauf zu achten, daß beide Seiten gleichzeitig einrasten.
8. Tasten schneller Vor- und Rücklauf drücken. Das Band muß sich sauber aufwickeln.
9. Nun das Gerät auf Wiedergabe schalten und prüfen, ob der Rand des Bandes beim Eintritt in die Cassette bzw. beim Austritt aus der Cassette nicht faltet oder kräuselt.

Replacement

1. Before replacing, remove the cassette holder cover. When inserting the cassette holder, check the angle of stoppers C and D (see fig. 5-4-a).
2. If neccessary adjust the angle by bending the tongues.
3. When inserting the cassette housing, set the lock lever on the housing between the EJECT plate and the function assembly as shown in fig. 5-4.

   If the lock lever is not in the correct position, the EJECT key will not operate. Check also that the spring plate touches the junction assembly.
4. Lightly tighten the four screws (A) and (B).
5. Insert the cassette housing setting jig slowly into the cassette housing and depress the housing until it locks into place. Check that the jig is inserted in the same manner as a cassette.
6. Move the cassette housing until the edge of the jig contacts the stoppers. Tighten the four screws and check the distance between the stoppers and the jig, this should be zero.

   Depress the EJECT key, remove the jig and replace the cover.
7. Insert a E 180 video cassette and press the cassette housing downwards. Check that both sides of the housing lock in simultaneously.
8. Press the fast forward and rewind keys. Check that the video tape winds smoothly in both directions.
9. Switch the recorder into the Play mode and check that the tape does not wrinkle or fold at the entrance or exit from the cassette.

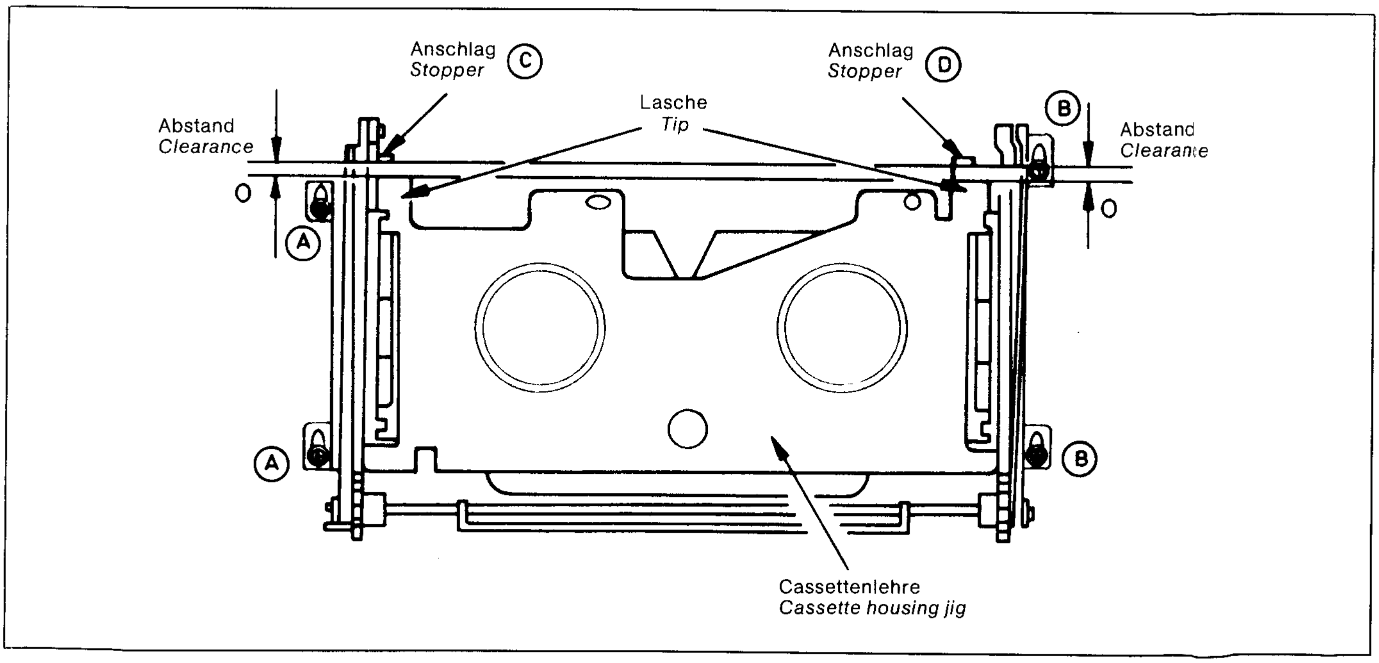


Abb. / Fig. 5-4-b Einsetzen der Cassettenlehre / Inserting the cassette housing jig

4-5 Auswechseln des Spulentellers

1. Den Cassettenhalter ausbauen.
2. Dann sind die Sprengringe (1) vom Oberteil der Spulenteller zu entfernen, wie aus Abb. 5-5 ersichtlich.
3. Ebenfalls zu entfernen ist der Sprengring auf dem Oberteil der Vorratsspannschienenachse und das Bremsband.

4-5 Replacement of reel disks

1. Remove the cassette housing.
2. Remove the E-ring (1) from the top of the reel disk as shown in fig. 5-5.
3. Remove the E-ring from the top of the supply tension arm shaft, then remove the tension band.

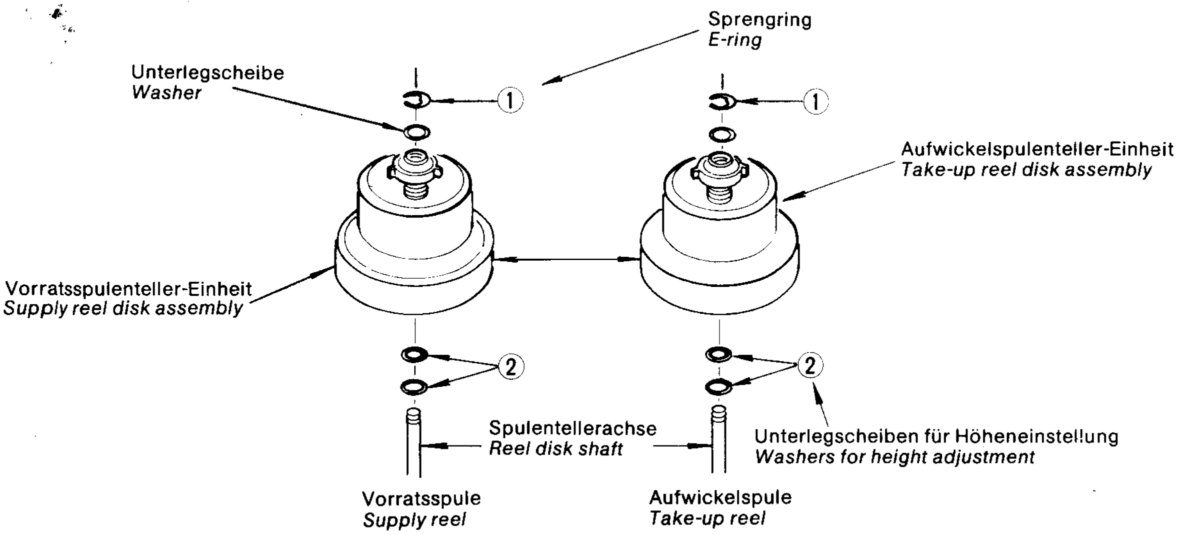

Sprengring
E-ring
Unterlegscheibe
Washer
①
①
Aufwickelspulenteller-Einheit
Take-up reel disk assembly
Vorratsspulenteller-Einheit
Supply reel disk assembly
②
②
Spulentellerachse
Reel disk shaft
Unterlegscheiben für Höheneinstellung
Washers for height adjustment
Vorratsspule
Supply reel
Aufwickelspule
Take-up reel

Abb. / Fig. 5-5 Auswechseln des Spulentellers / Replacement of reel disk

Achtung:
Wenn das Bremsband abgenommen wird, sollte äußerste Vorsicht gelten, daß es nicht verbogen wird, da es sonst durch ein neues ersetzt werden müßte.

4. Dann ist der Spulenteller nach oben abzuheben.

Vorsicht:
Die Unterlegscheiben (2) unter dem Spulenteller können beim Lösen leicht abfallen und verloren gehen.

5. Wenn der neue Spulenteller eingesetzt worden ist, wird folgende Justierung erforderlich:

Höheneinstellung

1. Die Bezugsplatte einsetzen.
2. Nachdem die Bezugsplatte ordnungsgemäß und genau eingesetzt wurde, ist die Höhe des Spulentellers mit der Lehre für Spulentellerhöhe (280.259) zu prüfen.
3. Dazu wird die Lehre für Spulentellerhöhe auf die Bezugsplatte gesetzt und geprüft, ob die Spulentellerhöhe unter der „A"-Linie, aber über der „B"-Linie liegt, wie aus Abb. 5-6 ersichtlich.

Note:
When taking off the brake band, avoid bending it. If the band is deformed it must be replaced.

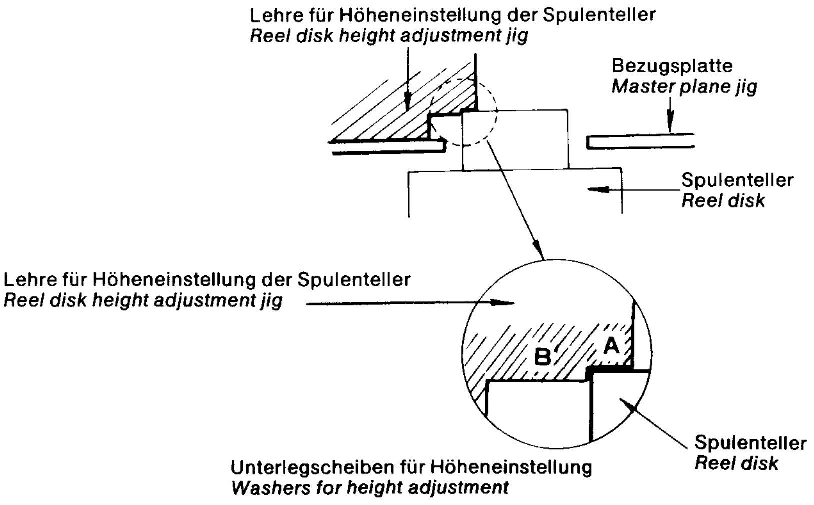
4. Remove the reel disk upwards.

Note:
The metal washers (2) at the bottom of the reel disks are liable to come off with the disk. Take care not to lose them.

5. When the new reel disk is in place, the following adjustment is necessary.

Height adjustment

1. Insert the master plane jig.
2. After the master jig is in position, check the reel disk height by using the adjustment jig.
3. Place the height adjustment jig on the master plane jig. The reel disc height must be lower than the area marked "A" and higher than the area marked "B" as shown in fig. 5-6.


Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller
Reel disk height adjustment jig
Bezugsplatte
Master plane jig
Spulenteller
Reel disk
Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller
Reel disk height adjustment jig
B
A
Spulenteller
Reel disk
Unterlegscheiben für Höheneinstellung
Washers for height adjustment

280.297	0,13 mm
280.061	0,25 mm
280.062	0,50 mm

Abb. / Fig. 5-6 Spulenteller-Höheneinstellung / Reel disk height adjustment

4. Um die Höhe zu justieren, werden 0,25-mm- oder 0,50-mm-Unterlegscheiben, je nach Bedarf, entweder hinzugefügt oder entfernt.
5. Nachdem die Höhe justiert worden ist, sollte die Spulentellerachse geölt werden. Wenn der Vorratsspulenteller ausgewechselt wird, muß auch die Rückspannung geprüft werden, wie unter „Rückspannungs-Einstellung" beschrieben wird.

4-6 Einstellen der Rückspannung am Vorratsspulenteller

1. Die Cassettenhalter-Einheit zunächst entfernen.
2. Das Gerät ohne eingelegte Cassette auf „PLAY" einstellen. (Wiedergabe).
3. Bevor die Ladeschiene das Ladeende erreicht, sollte die Stromzufuhr abgeschaltet werden, damit die PLAY-Taste gesperrt wird.
4. Die Spannungs-Testspule wird auf den Vorratsspulenteller gesetzt.
5. Die Vorratsladespannung wird gemessen, indem das Video-Band gezogen und mit dem Spannkraftmesser abgelesen wird, wie aus Abb. 5-7 ersichtlich. Die gemessene Ladespannung sollte zwischen 40 und 50 g liegen.
6. Wenn die obigen Werte nicht erreicht werden, ist folgende Justierung erforderlich:
7. Wenn die gemessene Rückspannung am Vorratsspulenteller größer als 50 g ist, muß die Ladespannungsbremse (Pkt. Ⓐ) eine kleine Idee nach oben verbogen werden, wie aus Abb. 5-8 a ersichtlich.
8. Wenn die gemessene Rückspannung am Vorratsspulenteller kleiner als 40 g ist, muß die Ladespannungsbremse (Pkt. Ⓐ) ein klein wenig nach unten durchgebogen werden, wie aus Abb. 5-8 b ersichtlich.
9. Nach der Justierung sollte die Vorrats-Ladespannung nochmals geprüft werden. Dann ist außerdem festzustellen, ob der korrekte Bandtransport beim Laden und Entladen erreicht wird, und daß sich das Band ohne erkennbare Faltenbildung ab- und aufspult.

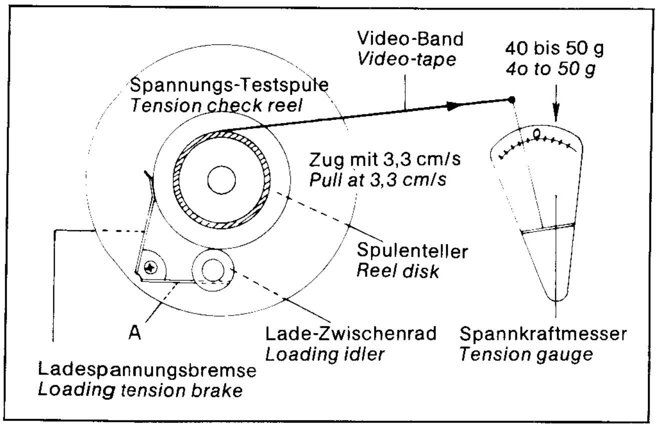


Abb. / Fig. 5-7 Einstellung der Ladespannungsbremse Adjustment of loading tension brake

4-7 Einstellen der Aufwickel-Ladebremse

1. Den Cassettenhalter ausbauen.
2. Das Gerät ohne Cassette auf Wiedergabe schalten.
3. Bevor die Ladeschiene das Ladeende erreicht, sollte die Stromzufuhr abgeschaltet werden, damit die PLAY-Taste gesperrt wird.
4. Die Spannungs-Testspule wird auf den Aufwickel-Spulenteller gesetzt.
5. Die Aufwickel-Ladespannung wird gemessen, indem das Video-Band gezogen und mit dem Spannkraftmesser abgelesen wird, wie aus Abb. 5-9 ersichtlich. Die gemessene Ladespannung sollte zwischen 30 und 40 g liegen.
6. Wenn die obigen Werte nicht erreicht werden, ist folgende Justierung erforderlich:
7. Wenn die gemessene Aufwickel-Ladespannung größer als 40 g ist, muß der Aufwickel-Ladebremshebel am Pkt. Ⓐ eine kleine Idee zusammengedrückt werden, wie aus Abb. 5-10 a ersichtlich.
8. Wenn die gemessene Aufwickel-Ladespannung kleiner als 30 g ist, muß die Aufwickel-Ladebremse am Pkt. Ⓐ ein klein wenig auseinandergebogen werden, wie aus Abb. 5-10 b ersichtlich.
9. Nach der Justierung sollte die Aufwickel-Ladespannung nochmals geprüft werden, und auch der korrekte und einwandfreie Bandtransport beim Laden und Entladen.

4-8 Drehmoment-Einstellung REWIND

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Das Gerät ohne Cassetten-Band auf REWIND einstellen. Zu diesem Zeitpunkt sind Cassettenschalter (S 12) und PLAY-Schalter (S 2) manuell zu betätigen, da das Gerät sonst auf STOP-Position umschaltet.

4. To adjust the height add or remove a 0,25 mm or a 0,5 mm washer as required.
5. After adjusting the height, lubricate the reel disk shaft. If the supply reel disk has been replaced, check the back tension as described under "Back tension adjustment".

4-6 Adjustment of the supply loading back tension

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Switch the machine to the playback mode without a cassette inserted.
3. Before the loading arm has reached the end of loading, turn off the power so that the PLAY key is locked down by the mechanism.
4. Set the tension check reel on the supply reel disk.
5. Measure the supply loading tension by pulling the video tape and reading the tension gauge as shown in fig. 5-7. The measured loading tension should lie between 40 and 50 grams.
6. If the above value is not attained, adjustment is necessary.
7. If the measured supply loading tension is greater than 50 grams bend the supply loading lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-8 (a).
8. If the measured supply loading tension is less than 40 grams bend the supply loading lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-8 (b).
9. After adjustment, measure the loading tension again as a check. Also check that the tape travels smoothly without any evident wrinkles during loading and unloading.

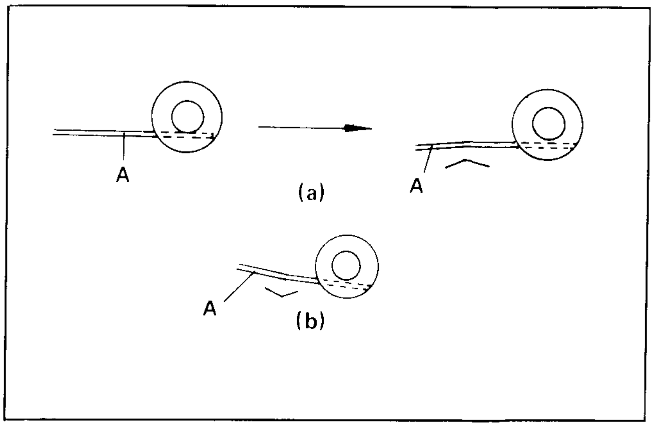


Abb. / Fig. 5-8 Justieren der Bremse / Adjusting the brakes

4-7 Adjustment of the take-up loading brake

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Switch the machine to the playback mode without a cassette inserted.
3. Before the loading arm has reached the end of loading, turn off the power so that the PLAY key is locked down by the mechanism.
4. Set the tension check reel on to the take-up reel disk.
5. Measure the take-up loading tension by pulling the video tape and reading the tension gauge as shown in fig. 5-9. The loading tension measured should be between 30 and 40 grams.
6. If the above value is not attained, adjustment is necessary.
7. If the measured take-up loading tension is more than 40 grams, bend the take-up loading brake lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-10 (a).
8. If the measured take-up loading tension is less than 30 grams, bend the take-up loading brake lever slightly at point (A) as shown in fig. 5-10 (b).
9. After adjustment measure the take-up loading tension again, and also check that the correct tape transport is obtained at loading and unloading.

4-8 Adjustment of rewind torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Set the machine to the rewind mode without a cassette being inserted. Press the cassette switch (S 12) and the play switch (S 2) by hand otherwise the machine will adopt the stop mode.

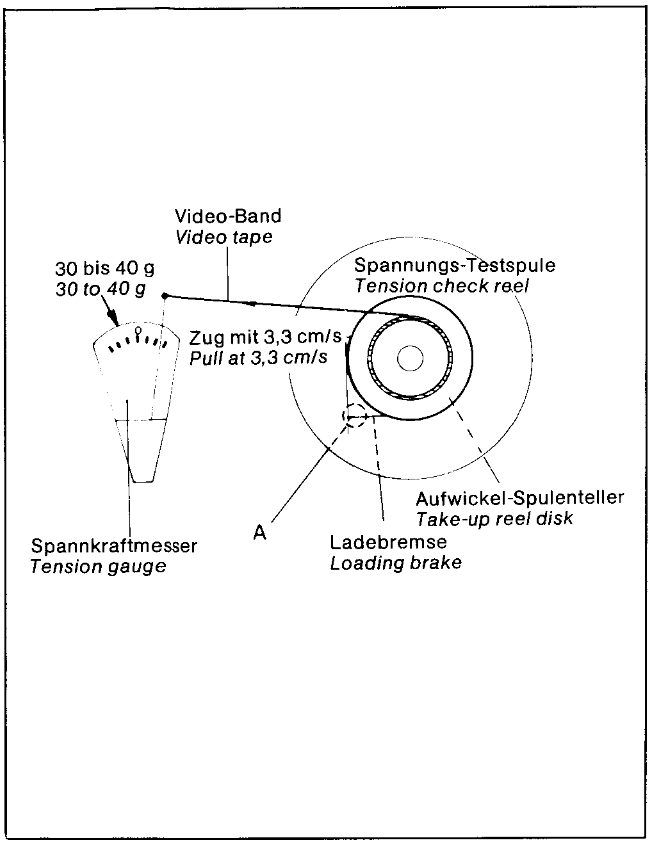

Video-Band
Video tape
30 bis 40 g
30 to 40 g
Spannungs-Testspule
Tension check reel
Zug mit 3,3 cm/s
Pull at 3,3 cm/s
Aufwickel-Spulenteller
Take-up reel disk
A
Ladebremse
Loading brake
Spannkraftmesser
Tension gauge

Abb. / Fig. 5-9 Messen der Aufwickel-Ladespannung
Measuring the take-up loading tension

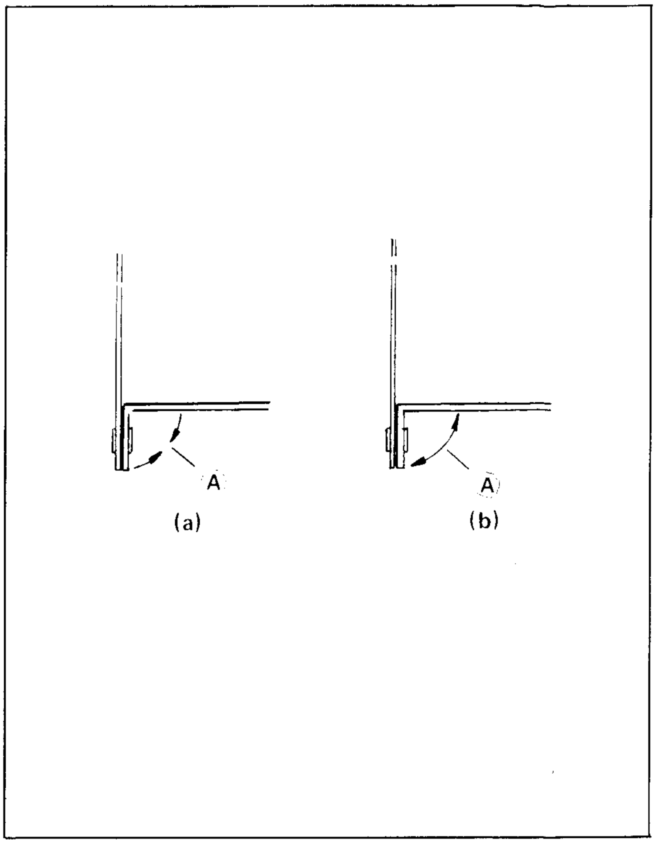


Abb. / Fig. 5-10 Justierung der Aufwickel-Ladebremse
Adjustment of the take-up loading brake

Bevor gemessen wird, sind folgende Antriebssysteme zu reinigen:

- Spulen-Antriebsriemen
- REWIND-Antriebsrad
- REWIND-Zwischenrad
- Vorratsspulenteller

3. Das REWIND-Drehmoment wird geprüft, indem das Drehmoment-Meßgerät auf den Vorratsspulenteller aufgelegt wird.
4. Das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.
5. Ein ausreichendes REWIND-Drehmoment sollte größer als 270 g sein. Falls der Wert nicht gemessen wird, ist die Abnutzung des Gummiringes zu überprüfen.
6. Ist das Reibrad zu stark abgenutzt, sollte es ersetzt werden.
7. Sprengring entfernen (siehe Abb. 5-11-1) und das Zwischenrad abziehen.
8. Nach Ersetzen des Zwischenrades das Drehmoment wieder überprüfen.

Before measurements are taken, clean the following drive system components:

- Reel drive belt
- Rewind pulley
- Rewind idler
- Supply reel disk

3. Check the rewind torque by attaching the torque meter to the supply reel disk.
4. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped.
5. For efficiency, the REWIND torque must be greater than 270 g. If this value is not measured, check the rubber rings for wear.
6. If the friction drive is badly worn it must be replaced.
7. Remove the spring ring (see fig. 5-11-1). Remove the idler wheel.
8. After replacing the idler wheel check the torque again.

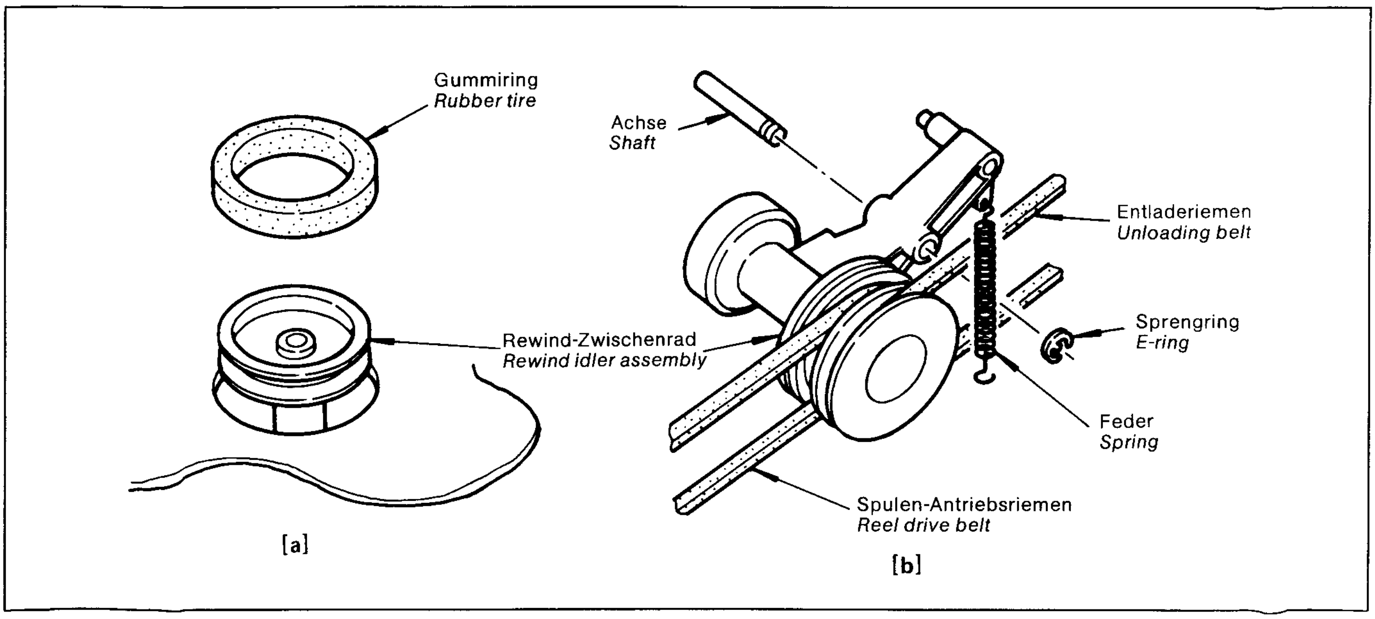

Gummiring
Rubber tire
Achse
Shaft
Entladeriemen
Unloading belt
Rewind-Zwischenrad
Rewind idler assembly
Sprengring
E-ring
Feder
Spring
Spulen-Antriebsriemen
Reel drive belt
[a]
[b]

Abb. / Fig. 5-11-1 Rewind-Zwischenrad / Rewind idler assembly

4-9 Drehmoment-Einstellung F.F.

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Das Gerät ohne Cassetten-Band auf F.F. einstellen.
3. Das F.F.-Drehmoment wird geprüft, indem das Drehmoment-Meßgerät auf den Aufwickelspulenteller aufgesetzt wird.
4. Das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.

   Ein ausreichendes Drehmoment ist mehr als 270 g.
5. Falls dieser Wert bei der Messung nicht erreicht wird, sind folgende Antriebssysteme zu reinigen oder zu erneuern:

- Gummiring des REWIND-Zwischenrades
- Gummiring des Aufwickelspulentellers
- F.F.-Antriebsrad

4-10 Einstellen des Aufwickel-Drehmoments

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Das Gerät ohne Cassette auf Aufnahme schalten.
3. Vor dem Messen sollte das Gerät für ca. 2 Minuten in Aufnahme-Position stehen. Pausentaste drücken, das Drehmoment-Meßgerät auf den Aufwickelteller aufsetzen und die Memory-Platte mit der Hand verschieben.
4. Das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.

   Ein ausreichendes Aufwickel-Drehmoment liegt zwischen 80 - 220 g. Falls dieser Wert bei der Messung nicht erreicht wird, ist folgende Justierung erforderlich:

Justierung

Vor dem Einstellen nachstehende Antriebssysteme reinigen:

- Spulen-Antriebsriemen
- Aufwickel-Zwischenrad
- Aufwickel-Spulenteller

1. Liegt das Aufwickel-Drehmoment unter den o.g. ausreichenden Werten, dann ist die Feder der Aufwickel-Antriebseinheit in Pfeilrichtung (a) zu justieren, wie aus Abb. 5-11-2 ersichtlich. Anschließend sollte das Drehmoment nochmals überprüft werden.

4-9 Adjustment of F.F. (fast forward) torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Set the machine to the F.F. mode without a cassette inserted.
3. Check the fast forward torque by attaching the torque meter to the take-up reel disk.
4. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped. The correct torque must be more than 270 grams.
5. If the F.F. torque is less than 270 grams, clean or renew the following drive system elements.

- Rubber tire of rewind idler
- Rubber tire of take-up reel disk
- F.F. pulley

4-10 Adjustment of the take-up torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Without inserting a cassette, set the machine to record.
3. Before measuring, the recorder should be run for approximately 2 minutes in the record mode. Press the pause key, set the torque meter on to the take-up spool disk and slide the memory plate carefully by hand.
4. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped.

   The correct torque is between 80 - 220 grams. If this is not the case, the following adjustments are necessary.

Adjustment

Before adjustment clean the following drive system elements:

- Reel drive belt
- Take-up idler
- Take-up reel disk

1. If the take-up torque is below standard, adjust the position of the spring on the take-up pulley assembly in the direction of arrow (a) as shown in fig. 5-11-2. Measure the torque again.

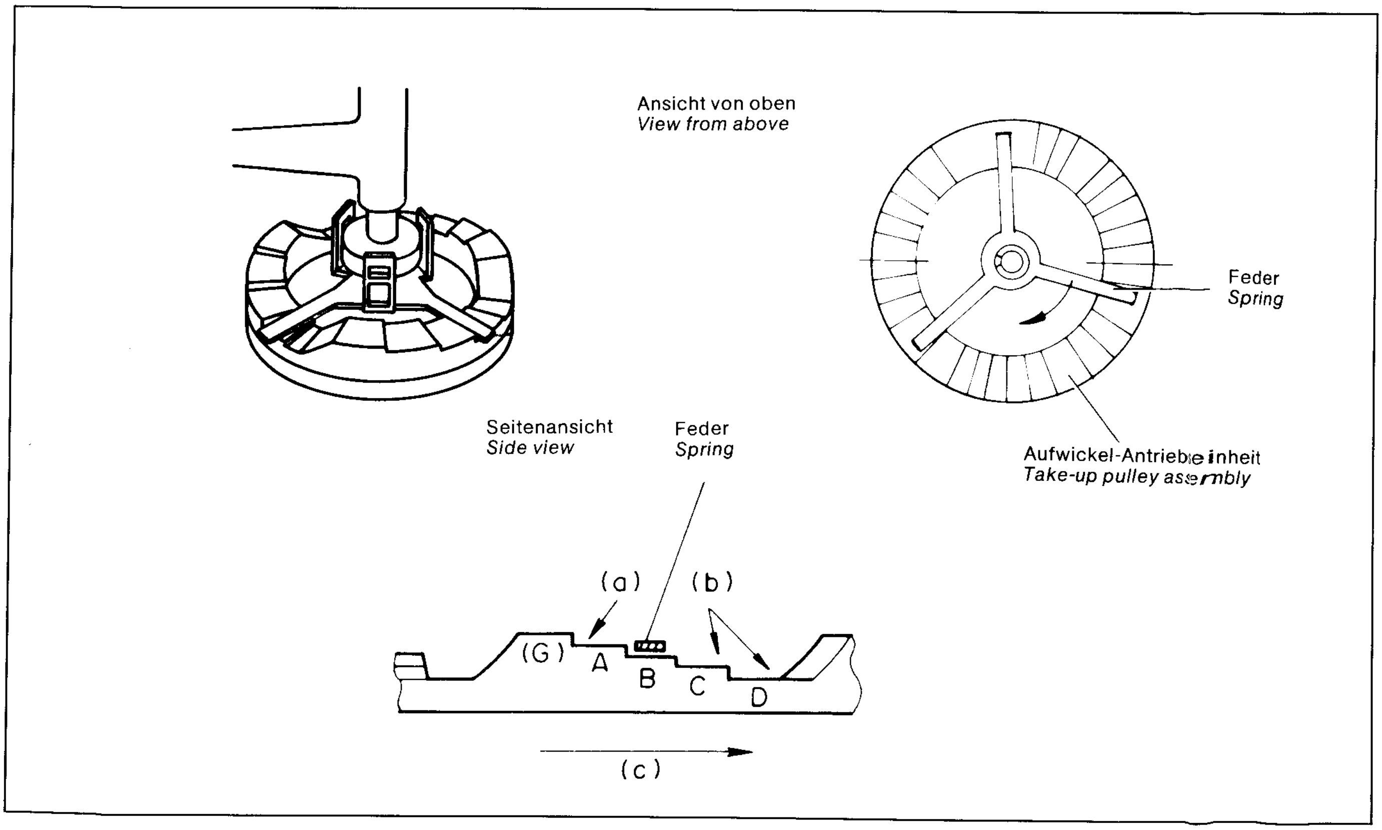


Abb. / Fig. 5-11-2 Aufwickel-Antriebseinheit / Take-up pulley assembly

2. Wenn das Aufwickel-Drehmoment über den o.a. Richtwerten liegt, dann ist die Feder in Pfeilrichtung (b) zu justieren, laut Abb. 5-11-2, und anschließend das Drehmoment nochmals zu überprüfen.

Hinweis:

Die Feder der Aufwickel-Antriebseinheit ist beim Justieren immer in Pfeilrichtung (c) zu drehen. Sie darf nicht auf G-Position stehen.

2. If the take-up torque is above standard, set the spring on the take-up pulley in the direction of arrow (b) as shown in fig. 5-11-2. Measure the take-up torque again.

Note

When adjusting the spring, always turn it in the direction of arrow (c). Do not set the spring to position G.

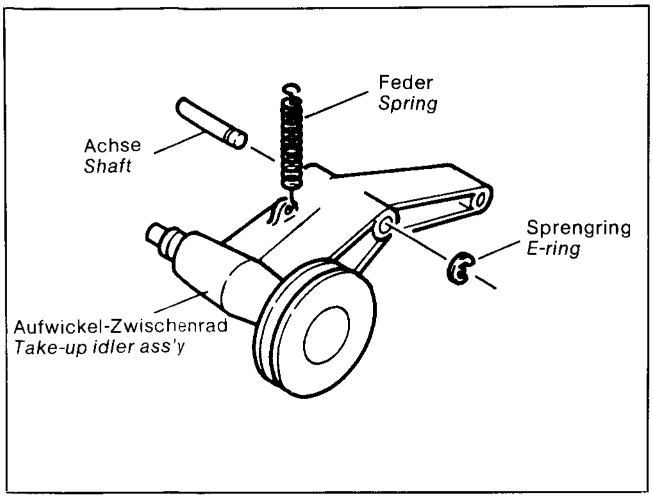

Feder
Spring
Achse
Shaft
Sprengring
E-ring
Aufwickel-Zwischenrad
Take-up idler ass'y

**Abb. / Fig. 5-12-1 Aufwickel-Zwischenrad
Take-up idler assembly**

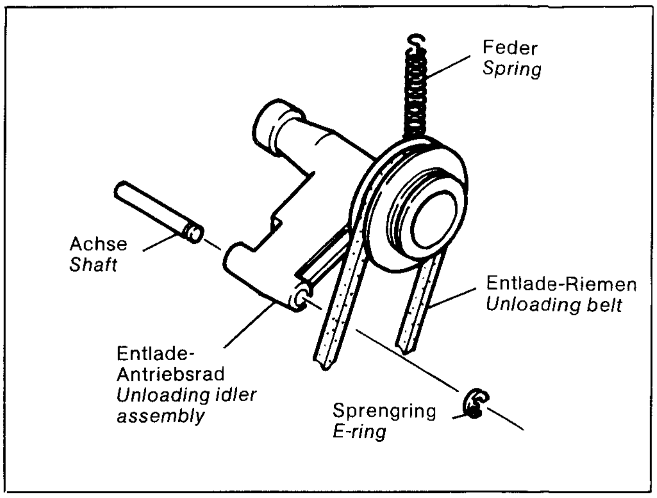

Feder
Spring
Achse
Shaft
Entlade-Riemen
Unloading belt
Entlade-
Antriebsrad
Unloading idler
assembly
Sprengring
E-ring

**Abb. / Fig. 5-12-2 Entlade-Antriebsrad
Unloading pulley**

4-11 Einstellen des Entlade-Drehmoments

1. Cassettenhalter-Einheit entfernen.
2. Vor dem Messen folgende Antriebssysteme reinigen:

- Spulen-Antriebsrad
- REWIND-Antriebsrad
- Entlade-Antriebsrad
- Gummiring des Entlade-Zwischenrades
- Vorratsspulenteller

3. Das Drehmoment-Meßgerät auf den Vorratsspulenteller setzen und mit der Memoryplatte den Betriebsschalter (S 16) betätigen. Dann das Drehmoment-Meßgerät am oberen Rand mit der Hand lose umfassen und ablesen, während es langsam durch die Hand gleitet.
4. Das ausreichende Drehmoment liegt zwischen 80 und 220 g.
5. Wenn das Entlade-Drehmoment wesentlich geringer als 80 g ist, muß die Abnutzung des Spulen-Antriebsriemens und des Gummiringes des Entlade-Zwischenrades geprüft werden.
6. Wenn die Meßwerte wesentlich über 220 g liegen, muß das Entlade-Zwischenrad ersetzt werden.
7. Sprengring entfernen (siehe Abb. 5-12-2).
8. Nach Ersetzen des Entladezwischenrades Drehmoment nochmals überprüfen.

4-12 Rückspannungsjustierung

A Bremsspannband ersetzen.

1. Cassettenhalter entfernen.
2. Schrauben (1), (2) und Spannbandeinheit (3) entfernen (siehe Abb. 5-12-3).
3. Beim Ersetzen der Spannbandeinheit (3) Schrauben (1) und (2) mit Zwischenbuchse (4) festziehen.

4-11 Adjustment of unloading torque

1. Remove the cassette housing assembly.
2. Before carrying out measurements clean the following drive system elements.

- Reel drive belt
- Rewind pulley
- Unloading pulley
- Rubber tire of unloading idler
- Supply reel disk

3. Attach the torque meter to the supply reel disk and press the operating switch (S 16) with the memory plate. Gradually loosen your grip on the torque meter and read the meter as it is being slipped.
4. The correct torque should be between 80 and 220 grams.
5. If the unloading torque is less than 80 grams, check the wear of the reel drive belt and the rubber tire of the unloading idler.
6. If the unloading torque is much greater than 220 grams, replace the unloading idler.
7. Remove the spring ring (see fig. 5-12-2).
8. After replacing the unloading idler check the torque again.

4-12 Back tension adjustment

A Replacing the brake tension band

1. Remove the cassette housing.
2. Remove screws (1), (2) and the tension band unit (3) (see fig. 5-12-3).
3. When replacing the tension band unit (3), secure with screws (1) and (2) with collar (4).

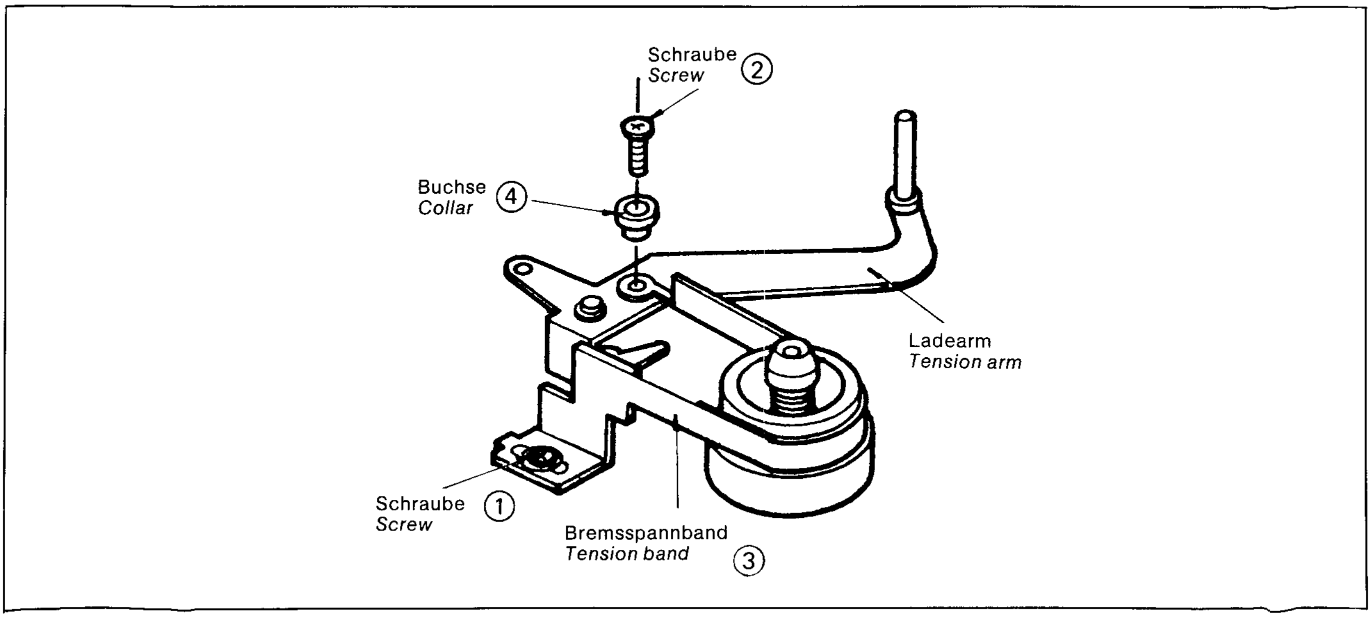

Schraube
Screw
②
Buchse
Collar
④
Ladearm
Tension arm
Schraube
Screw
①
Bremsspannband
Tension band
③

Abb. / Fig. 5-12-3 Bremsspannband / Tension band assembly

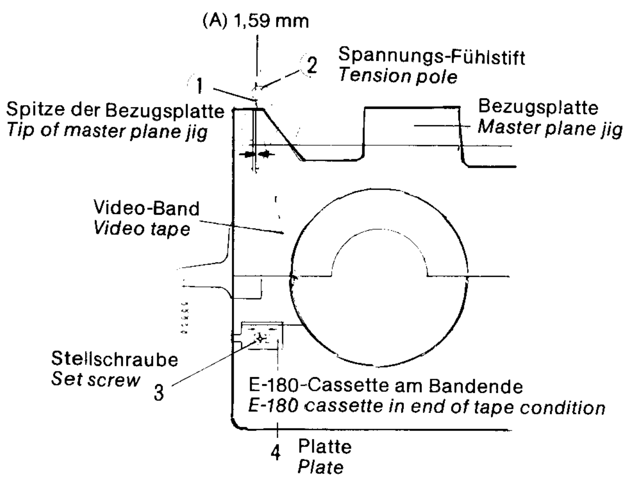

(A) 1,59 mm
2 Spannungs-Fühlstift
Tension pole
1
Spitze der Bezugsplatte
Tip of master plane jig
Bezugsplatte
Master plane jig
Video-Band
Video tape
Stellschraube
Set screw 3
E-180-Cassette am Bandende
E-180 cassette in end of tape condition
4 Platte
Plate

Abb. / Fig. 5-13 Rückspannungs-Einstellung (A)
Back tension adjustment (A)

B. Einstellung der Position des Spannungs-Fühlstiftes.

1. Cassettenhalter entfernen, dann Aufsetzen der Bezugsplatte wie unter Pkt. 4-2 beschrieben.
2. Das Gerät mit „E-180"-Cassette (Bandende) auf PLAY-Position einstellen.
3. Nachdem das Band sich zu bewegen beginnt, die Position des Spannungs-Fühlstiftes überprüfen, wie aus Abb. 5-13 ersichtlich. Der Abstand zwischen dem Fühlstift und der Spitze der Bezugsplatte ist 1,5 mm.
4. Wenn dies nicht der Fall ist, muß die Position der Platte (4) justiert werden durch die Stellschraube (3), wie aus Abb. 5-13 ersichtlich.

C. Einstellung der Rückspannung

1. Die Einstellvorrichtung für die Rückspannung im Gerät anbringen und das Gerät auf PLAY-Position einstellen.
2. Die Anzeige in der Einstellvorrichtung ablesen, während sie sich langsam in der Cassette dreht. Eine ausreichende Rückspannung sollte 28 bis 45 g sein.
3. Wenn die gemessene Rückspannung mehr als 45 g oder weniger als 28 g beträgt, muß die Justierplatte (2) durch Lösen der Stellschraube (1) so eingestellt werden, daß die Rückspannung 35 g beträgt. Dann die Stellschraube (1) fest andrehen, wie aus Abb. 5-14 ersichtlich.
4. Nach der Justierung ist das Gerät mit „E-180"-Cassette auf PLAY-Position einzustellen und die Position des Spannungs-Fühlstiftes zu prüfen, der jetzt die Cassette nicht berührt.
5. Bei Aufnahme und Wiedergabe des Bildes ist der Schaltpunkt zu prüfen, der 3,5 Zeilen vor dem Vertikalimpuls liegen sollte.

4-13 Auswechseln des Capstan-Motors

1. Zunächst die vier Schrauben und das Schutzblech vom Chassis entfernen, wie aus Abb. 5-15 ersichtlich.
2. Der Capstan-Motor-Rolle ist durch Verwendung eines metrischen Imbusschlüssel zu entfernen.
3. Wenn das Antriebsrad am Gleichstrom-Motor befestigt wird, ist die genaue Installation an der Motorachse zu beachten, wie aus Abb. 5-16 ersichtlich. Eine 1,0-mm-Meßlehre sollte zwischen Motor und Antriebsrad gesetzt und dann die Stellschraube festgezogen werden.
4. Nach dem Auswechseln ist die Antriebsriemen-Stellung zu überprüfen. Auch die Einstellung des „Servo"-Schaltkreises, wie unter Teil 6 Absatz 3 beschrieben.

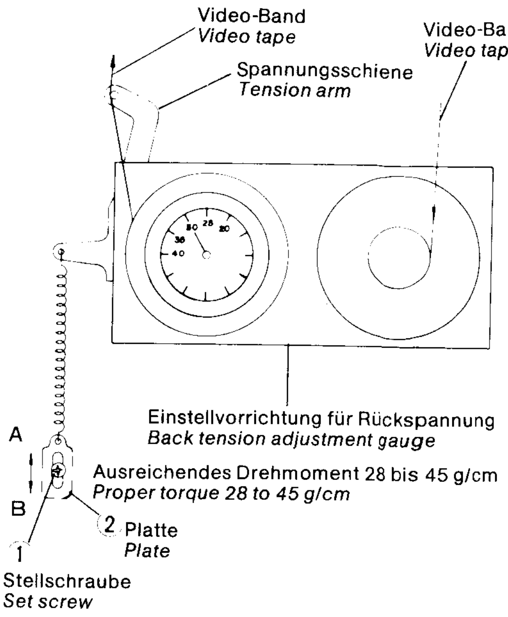

Video-Band
Video tape
Video-Band
Video tape
Spannungsschiene
Tension arm
30
25
20
35
40
Einstellvorrichtung für Rückspannung
Back tension adjustment gauge
A
B
Ausreichendes Drehmoment 28 bis 45 g/cm
Proper torque 28 to 45 g/cm
2 Platte
Plate
1
Stellschraube
Set screw

Abb. / Fig. 5-14 Rückspannungs-Einstellung (B)
Back tension adjustment (B)

B. Adjustment of tension pole position.

1. Remove the cassette housing assembly and insert the master plane jig as described in section 4-2.
2. Set the machine to the playback mode with an E 180 cassette inserted (tape end condition).
3. After the tape starts moving, check the tension pole position as shown in fig. 5-13. The clearance between the tension pole and the tip of the master plane jig must be 1,5 mm.
4. If the distance is incorrect, adjust the position of plate (4) by means of screw (3) as shown in fig. 5-13.

C. Back tension adjustment

1. Insert the back tension adjustment jig and switch the machine to the playback mode.
2. Read the meter in the adjustment jig while the meter is slowly revolving in the cassette. The correct back tension is between 28 and 45 grams.
3. If the measured back tension is greater than 45 grams or less than 28 grams, adjust the position of adjust plate (2) by loosening screw (1) until the back tension is 35 grams. Tighten screw (1). See fig. 5-14.
4. After adjustment set the unit into the playback mode with an E 180 cassette inserted. Check the position of the tension pole. The tension pole should not be touching the cassette.
5. Record and then playback a picture. Check the switching point which should lie 3,5 lines before the vertical blanking signal.

4-13 Replacement of the capstan motor

1. Remove the four screws and the belt guard from the chassis as shown in fig. 5-15.
2. Remove the capstan motor pulley by means of a metric allen key.
3. When fitting the motor pulley to the DC motor, follow the diagram in fig. 5-16. A 1,0 mm feeler gauge must be inserted between the motor and the motor pulley before the setscrew is tightened.
4. After replacement check the running position of the belt. Also carry out the servo circuit adjustment as described in section 6 para 3.

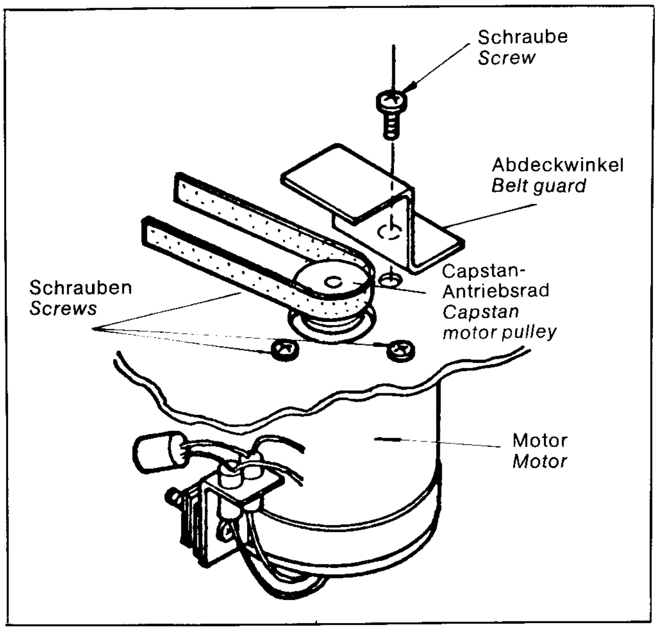

Schraube
Screw
Abdeckwinkel
Belt guard
Schrauben
Screws
Capstan-Antriebsrad
Capstan motor pulley
Motor
Motor

Abb. / Fig. 5-15 Auswechseln des Capstan-Motors
Capstan motor replacement

4-14 Auswechseln des Trommel-Motors

1. Zunächst den Trommel-Antriebsriemen und drei Schrauben entfernen.
2. Die Trommel-Motor-Rolle mit einem metrischen Imbusschlüssel lösen und den Trommel-Gleichstrommotor durch Herausdrehen von drei Schrauben entfernen.
3. Wenn das Antriebsrad am Gleichstrommotor befestigt wird, sollte eine 0,7-mm-Meßlehre zwischen Motor und Antriebsrad eingesetzt werden, wie aus Abb. 5-18 ersichtlich und dann die Stellschraube festgezogen werden.

   Nach dem Auswechseln ist die Antriebsriemen-Stellung in PLAY-Position zu überprüfen. Ebenfalls ist die Justierung des Trommel-„Servo"-Schaltkreises erforderlich (vergl. Teil 6 Absatz 3).

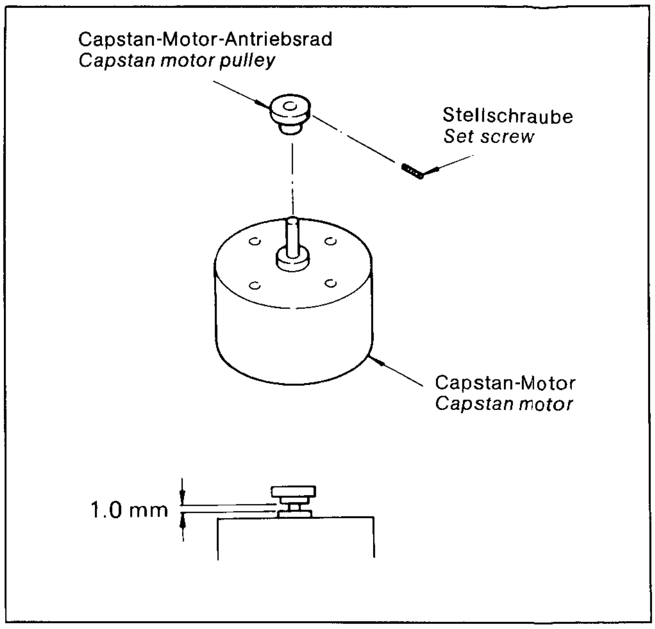

Capstan-Motor-Antriebsrad
Capstan motor pulley
Stellschraube
Set screw
Capstan-Motor
Capstan motor
1.0 mm

Abb. / Fig. 5-16 Justieren des Capstan-Treibrades
Adjustment of the capstan drive pulley

4-14 Replacement of drum motor

1. Remove the drum belt and the three screws.
2. Remove the drum motor pulley by means of a metric allen key and remove the motor by releasing three screws.
3. When fitting the pulley to the motor spindle, insert a 0.7 mm feeler gauge between drum motor and drum pulley as shown in fig. 5-18.

   After replacement, check the belt running position in the playback mode. Also carry out adjustment of the drum servo circuit as described in section 6-3.

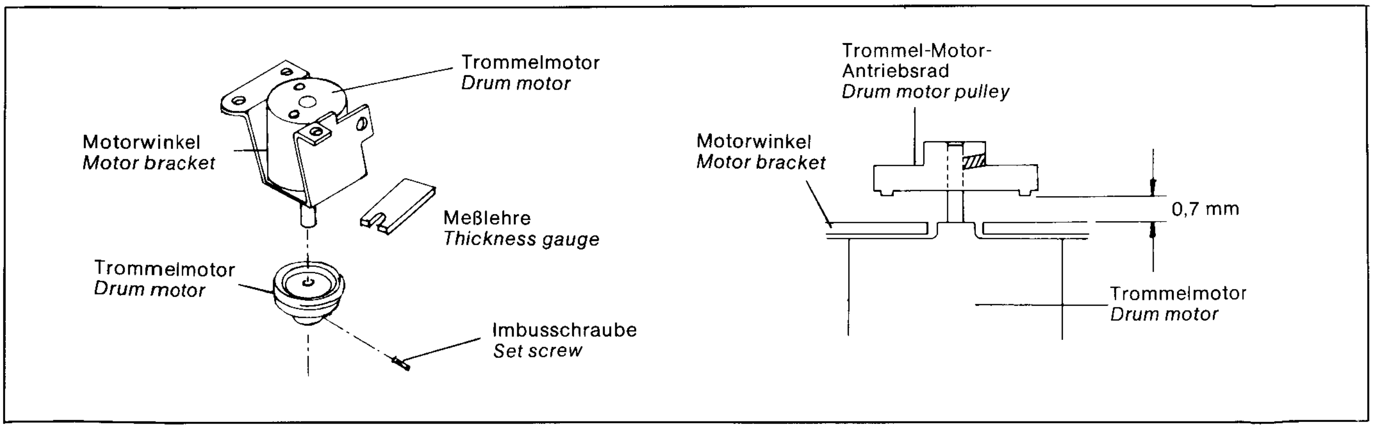

Trommelmotor
Drum motor
Motorwinkel
Motor bracket
Meßlehre
Thickness gauge
Trommelmotor
Drum motor
Imbusschraube
Set screw
Trommel-Motor-Antriebsrad
Drum motor pulley
Motorwinkel
Motor bracket
0,7 mm
Trommelmotor
Drum motor

Abb. / Fig. 5-18 Auswechseln des Trommel-Motors
Replacement of drum motor

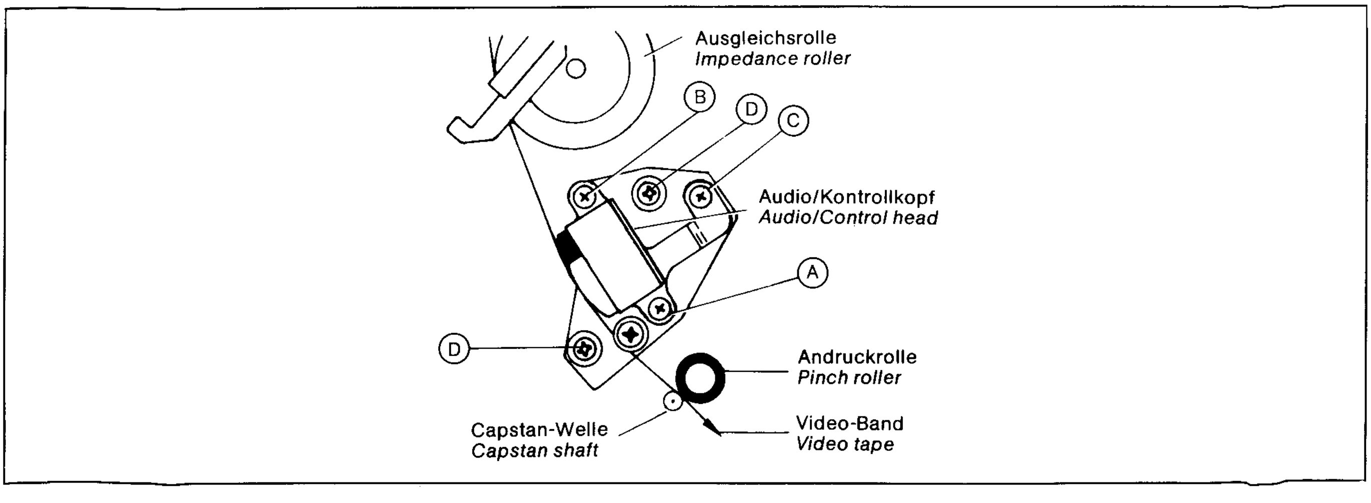

Ausgleichsrolle
Impedance roller
B
D
C
Audio/Kontrollkopf
Audio/Control head
A
D
Andruckrolle
Pinch roller
Video-Band
Video tape
Capstan-Welle
Capstan shaft

Abb. / Fig. 5-19 Lage der Audio-Kontrollkopf-Justierschrauben / Position of the audio-control head adjustment screws

4-15 Auswechseln der Audio/Kontrollkopf-Einheit

A Auswechseln

1. Die drei Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ lösen, wie aus Abb. 5-19 ersichtlich.
2. Ablöten der kleinen Leiterplatte, die sich hinter dem Audio/Kontrollkopf befindet.
3. Die kleine Leiterplatte an die Kopf-Einheit löten.

   Achtung!
   Die Kopfoberfläche darf nicht beschädigt werden.
4. Die neue Audio/Kontrollkopf-Einheit in korrekter Position mit den Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ installieren, wie aus Abb. 5-19 ersichtlich.

B Einstellen

1. Vor dem Einstellen ist der Bandtransport zwischen Führungsrolle – Aufwickel-Ausgleichsrolle, Bandführung – Capstanwelle mit einer Ersatzcassette zu prüfen, so daß das Band ordnungsgemäß ohne Faltenbildung abspult.
2. Dazu sind die drei Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ durch geringfügiges Drehen zu Justieren. Der richtige Bandtransport geht aus Abb. 5-20 hervor.
3. Oszilloskop mit TP 15 am Audioverstärker der Audio- und Servo-Leiterplatte anschließen.
4. Nachdem der richtige Bandtransport erreicht worden ist, sollte das Abgleichband (MH 2) mit seinem 7-kHz-Audiosignalteil wiedergegeben werden.

4-15 Replacement of the audio/control head assembly

A. Replacement

1. Remove the three screws Ⓐ, Ⓑ and Ⓒ as shown in fig. 5-19.
2. Unsolder the small PCB located behind the audio/control head.
3. Solder the PCB to the new head assembly.

   Note:
   Do not damage the head surface.
4. Install the new head assembly using the three screws Ⓐ, Ⓑ and Ⓒ as shown in fig. 5-19.

B Adjustment

1. Before adjustment, check the tape travel between guide roller – take-up impedance roller – guide pole – capstan shaft with a spare cassette. The tape should travel smoothly with no wrinkles.
2. If the above check is found to be unsatisfactory, adjust the three screws Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ, turning by small increments. The standard tape travel is shown in fig. 5-20.
3. Connect an oscilloscope to TP 15 on the audio amplifier of the Audio and Servo PCB.
4. When normal tape travel is obtained, play back the alignment tape (MH 2) to reproduce the 7 kHz audio signal.

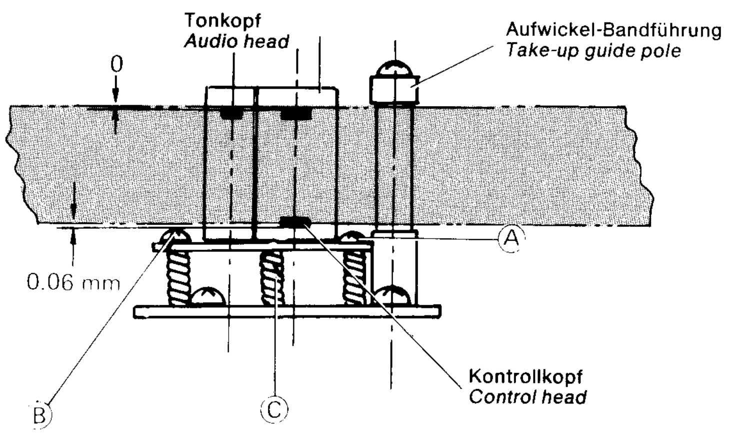


Abb. / Fig. 5-20 Bandführung am Audio/Kontrollkopf / Tape guide at Audio/Control head

Zur Beachtung:
Das Abgleichband nicht benutzen, bevor sichergestellt ist, daß der Bandtransport zufriedenstellend arbeitet, da es sonst beschädigt werden könnte.

5. Die Schrauben Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ so justieren, daß das Wiedergabesignal am TP 15 maximal ist.
6. Nach dem Justieren sollte die Kopfhöhe überprüft werden, wie aus Abb. 5-20 ersichtlich, und nochmals auf einen einwandfreien Bandtransport geachtet werden.
7. Wenn der Audio/Kontrollkopf ausgewechselt wird, ist die elektrische Einstellung, wie unter Teil 6 Absatz 6 „Einstellung des NF-Verstärkers" beschrieben, erforderlich.
8. Abschließend sollte durch Bildaufnahme und -wiedergabe bestätigt werden, daß das Wiedergabebild zufriedenstellend ist. Als Prüfung nochmals Bildwiedergabe, um die Grautreppe vom Abgleichband wiederzugeben. Ebenfalls ist noch zu prüfen, daß die FM-Ausgangsspannung am TP 6 der Vor- und Aufnahmeverstärker-Leiterplatte maximal ist in der „Auto"-Position des „Tracking"-Potentiometers.

4-16 Auswechseln der Videokopf-Einheit

1. Wie aus Abb. 5-21 ersichtlich, ist erst die gelbe Zuleitung (1) abzulöten, dann die braunen (2) und roten (3) Zuleitungen.
2. Die zwei Schrauben (4) entfernen und dann die obere Trommel-Einheit abheben.
3. Die neue Kopf-Einheit installieren und die Drähte wie aus Abb. 5-21 ersichtlich, wieder anlöten.
4. Beide Schrauben (4) wieder einsetzen und festdrehen.
5. Nach dem Auswechseln sind folgende Einstellungen erforderlich:
   1. Wiedergabe-Schaltpunkt-Einstellung entsprechend Teil 6 Absatz 4-11 bzw. 4-31.
   2. Aufnahme-Schaltpunkt-Einstellung entsprechend Teil 6 Absatz 4-12 bzw. 4-32.

Note:
Do not use the alignment tape before the tape travel is satisfactory, otherwise the alignment tape may be damaged

5. Adjust screws Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ for a maximum playback signal on TP 15.
6. After adjustment, check the head height as shown in fig. 5-20. Also check for smooth tape travel.
7. After replacing the audio/control head, the electrical adjustment of section 6-6 "Adjustment of the audio circuit" must be carried out.
8. Finally by recording and then playing back the video, check that the playback picture is normal. Also playback the grey scale section of the alignment tape and check the FM output level on TP 6 on the pre-record amplier PCB is at maximum with the tracking potentiometer in the "Auto" position.

4-16 Replacement of the video head assembly

1. Unsolder wire (1), then unsolder the brown wire (2) and red wire (3).
2. Remove the two screws (4) and pull up the upper drum assembly.
3. Install the new head assembly and solder the wires as shown in fig. 5-21.
4. Tighten the two screws (4).
5. After replacement, the following adjustments are required.
   1. Playback switching point adjustment, section 6 para 4-11 or 4-31.
   2. Recording switching point adjustment, section 6 para 4-12 or 4-32.

3. „Tracking"-Justierung entsprechend Teil 6 Absatz 4-14 bzw. 4-34.
4. Video-Kopf-Q-(Güte-) und -Resonanz-Einstellung entsprechend Teil 6 Absatz 5-1.
5. Balance-Einstellung der FM-Kanäle entsprechend Teil 6 Absatz 5-2.
6. Balance-Einstellung der Farbwiedergabe-Kanäle und Einstellung der Farbwiedergabe-Spannung entsprechend Teil 6 Absatz 6-4 und 6-5.
7. Einstellung der Kanalbalance und der Farbaufnahme-Spannung entsprechend Teil 6 Absatz 6-10.
8. Überprüfen der DOC-(DROP-out-compensator)-Spannung entsprechend Teil 6 Absatz 5-3.

3. Tracking adjustment, section 6 para 4-14 or 4-34.
4. Video head Q and resonance adjustment, section 6 para 5-1.
5. Playback FM channel balance, section 6 para 5-2.
6. Playback colour channel balance and colour level, section 6 paras 6-4 and 6-5.
7. Recording colour channel balance and colour level, section 6 para 6-10.
8. Checking the DOC (Dropout compensator) level, section 6 para 5-3.

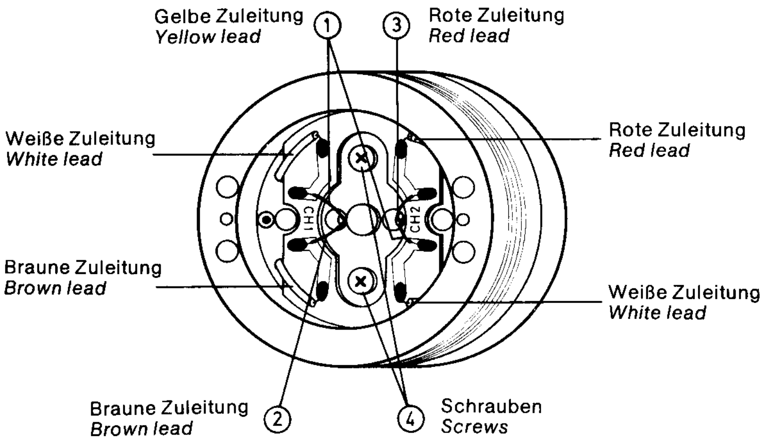

Gelbe Zuleitung
Yellow lead
①
③
Rote Zuleitung
Red lead
Weiße Zuleitung
White lead
Rote Zuleitung
Red lead
CH1
CH2
Braune Zuleitung
Brown lead
Weiße Zuleitung
White lead
Braune Zuleitung
Brown lead
②
④
Schrauben
Screws

Abb. / Fig. 5-21 Auswechseln der Videokopf-Einheit / Replacement of video head assembly

4-17 Ersetzen der Andruckrolle

Schraube (A) lösen und Andruckrolle abziehen.

Hinweis: Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die kleine Bohrung oben liegt.

4-18 Prüfen der Andruckrolle

1. Gerät ohne Cassette auf Wiedergabe schalten.
2. Die beiden Schrauben (A) lösen und die vordere und hintere Position des Pausenmagneten so justieren, daß die vorderen Kanten der Platten A und B übereinstimmen.

   In Pausenstellung muß die Bremse auf die Aufwickel- und Vorratsspule drücken, das heißt die Bremse sollte in Betrieb sein, wenn der Magnet stromlos ist.

4-17 Replacing the pinch roller

Loosen screw (A) and draw off the pinch roller.

Note: When refitting, check that the small diameter hole is at the top.

4-18 Checking the pinch roller

1. Without inserting a cassette, set the machine to playback.
2. Loosen the two screws (A) and adjust the front to rear position of the pause solenoid so that the leading edges of plate A and plate B are aligned.

   In the pause mode the brake should be applied to both the take-up and supply reel disks, i.e. the brake must function when the pause solenoid is de-energized.

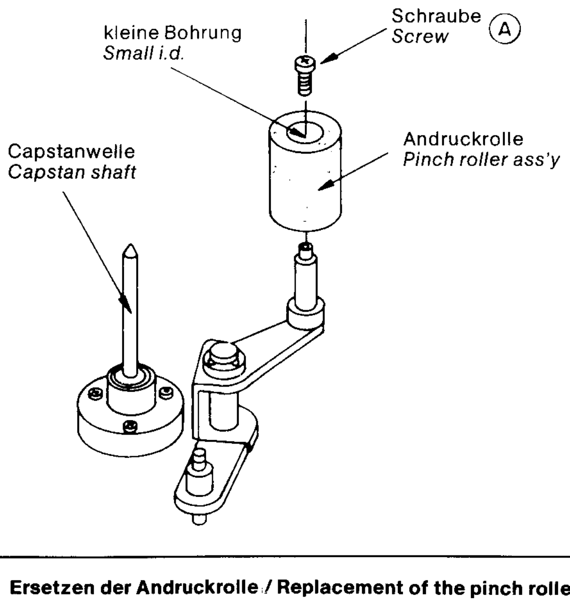

kleine Bohrung
Small i.d.
Schraube
Screw
Ⓐ
Capstanwelle
Capstan shaft
Andruckrolle
Pinch roller ass'y

Abb. / Fig. 5-22 Ersetzen der Andruckrolle / Replacement of the pinch roller

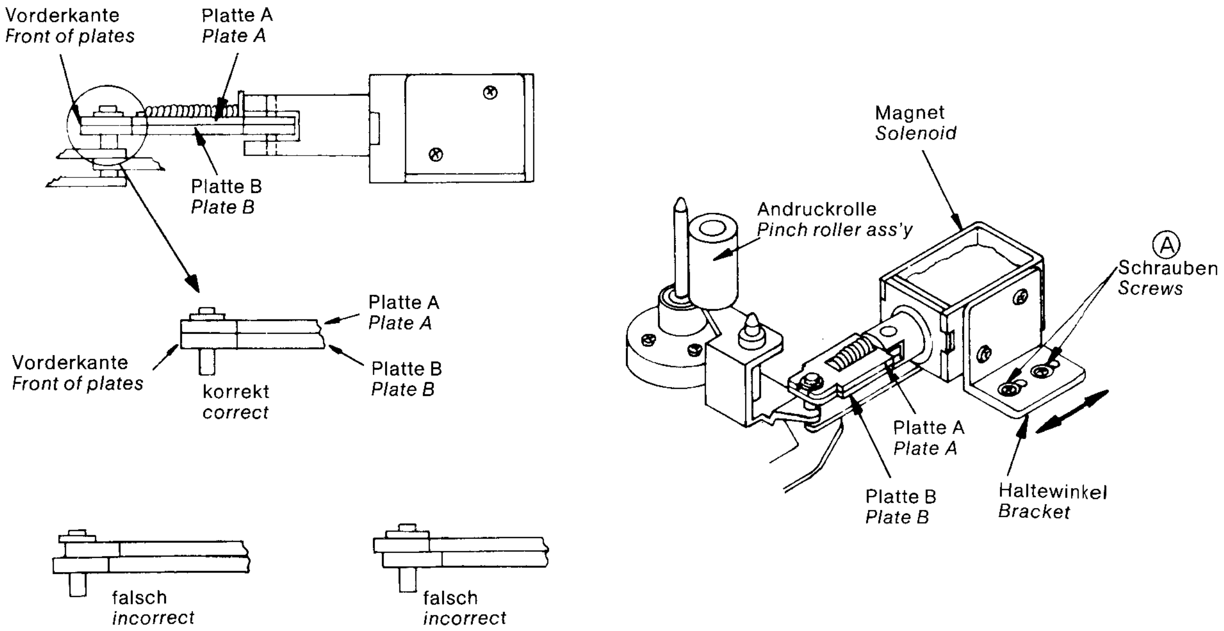

Vorderkante
Front of plates
Platte A
Plate A
Platte B
Plate B
Platte A
Plate A
Vorderkante
Front of plates
korrekt
correct
Platte B
Plate B
falsch
incorrect
falsch
incorrect
Magnet
Solenoid
Andruckrolle
Pinch roller ass'y
Ⓐ
Schrauben
Screws
Platte A
Plate A
Platte B
Plate B
Haltewinkel
Bracket

Abb. / Fig. 5-23 Justage des Pausenmagnetes / Adjustment of the pause solenoid

4-19 Prüfen des Bandtransport-Systems

Es ist äußerst wichtig, daß sich das Band bei Wiedergabe zufriedenstellend und ohne Bildung von Falten etc. vom Austrittspunkt zum Eintrittspunkt der Cassette bewegt. Wenn ein Teil der Bandführung, wie z.B. Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift, Audio/Kontrollkopf-Einheit, Andruckrolle etc., ausgewechselt worden ist, sollte der Bandtransport unbedingt entsprechend der in den anwendbaren Paragraphen beschriebenen Anweisungen überprüft werden.

Es ist äußerst wichtig, daß ein fehlerhafter Bandtransport nach Auswechseln von Teilen sofort durch korrektes Einstellen oder Justieren der betroffenen Teile behoben wird.

4-19 Checking the tape transport system

It is very important that in the playback mode the tape travels in a smooth uncreased path from the tape outlet to tape inlet of the video cassette. When a part is replaced that is an associated part of the tape travel system (such as the supply back tension pole, audio/control head, pinch roller assembly, etc.) then the tape transport must be checked in accordance with the appertaining procedures.

It is essential that faulty tape transport subsequent to replacement of parts be immediately corrected through the appropriate adjustment of the offending part.

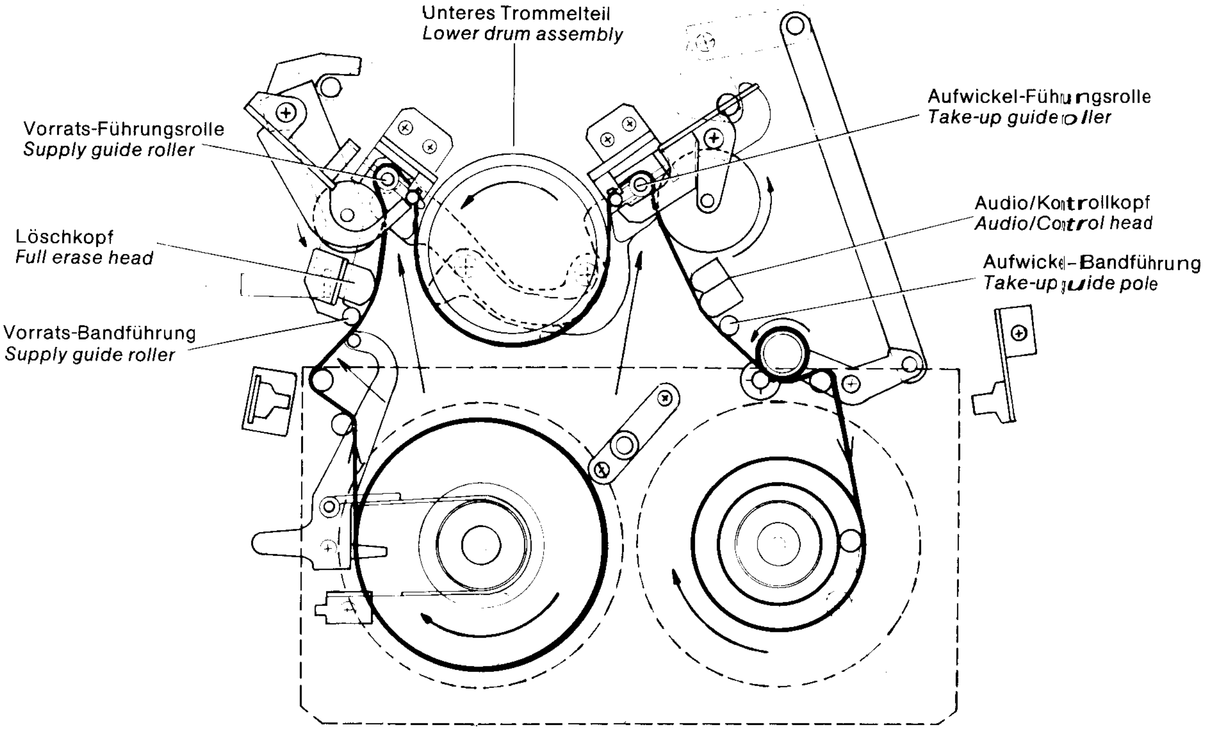

Unteres Trommelteil
Lower drum assembly
Vorrats-Führungsrolle
Supply guide roller
Löschkopf
Full erase head
Vorrats-Bandführung
Supply guide roller
Aufwickel-Führungsrolle
Take-up guide roller
Audio/Kontrollkopf
Audio/Control head
Aufwickel-Bandführung
Take-up guide pole

Abb. / Fig. 5-24 Band-Transportweg / Tape transit path

Die zwei Bandführungen und Bandführungsrollen dürfen nicht verändert werden.

Zum Überprüfen des Bandweges müssen folgende Schritte beachtet werden:

A Spannungs-Fühlstift

1. Das Gerät mit eingelegter Cassette auf Wiedergabe schalten.
2. Den Bandtransport beim Bandaustritt an der Cassette und am Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift überprüfen, ob sich keine Bandfalten bilden (vergl. Abb. 5-25).
3. Wenn der Bandtransport nicht glatt verläuft, ist die Parallelität des Spannungs-Fühlstiftes zu prüfen.
4. Die Bezugsplatte wird wie unter Pos. 4-2 beschrieben, aufgesetzt.
5. Das Gerät ohne Cassette in PLAY-Position einstellen.
6. Die Einstellvorrichtung bzw. Lehre für Spulentellerhöhe auf die Bezugsplatte aufsetzen und die Neigung des Spannungs-Fühlstiftes justieren, wie aus Abb. 5-26 ersichtlich.

   Nach dem Justieren erneut die Bandführung überprüfen.

Do not alter the two guide pole or the two guide roller assemblies. When checking the tape path observe the following sequence:

A. Tension pole

1. Set the machine to the playback mode with a tape cassette inserted.
2. With the tape moving check the tape path at the outlet of the cassette and at the supply back tension pole. The tape must not wrinkle or fold over (see fig. 5-25).
3. If the tape transport does not run flat check the parallelism of the tension pole.
4. Set the master plane jig into position as described in para 4-2.
5. Set the machine to the playback mode without a cassette inserted.
6. Place the reel disk height adjustment jig on the master plane jig and adjust the tilt of the tension pole as shown in fig. 5-26.

   After adjustment, re-check the path.

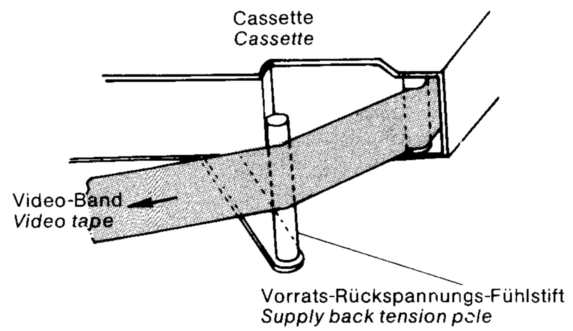

Cassette
Cassette
Video-Band
Video tape
Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift
Supply back tension pole

Abb. / Fig. 5-25 Bandzugkomperator / Supply back tension

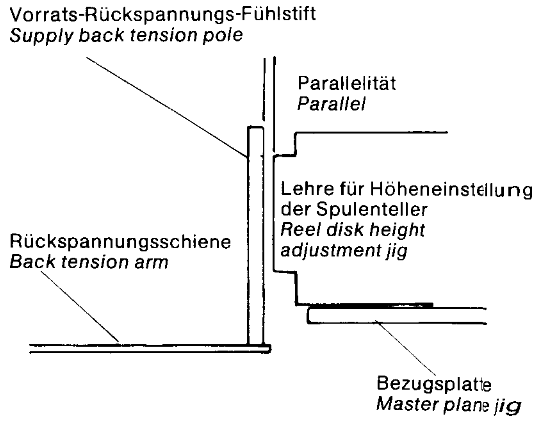

Vorrats-Rückspannungs-Fühlstift
Supply back tension pole
Parallelität
Parallel
Lehre für Höheneinstellung der Spulenteller
Reel disk height adjustment jig
Rückspannungsschiene
Back tension arm
Bezugsplatte
Master plane jig

Abb. / Fig. 5-26 Überprüfung des Bandzugkomperators Checking the supply back tension

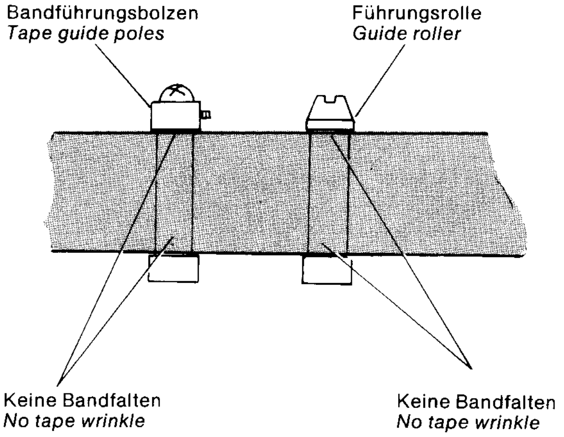

Bandführungsbolzen
Tape guide poles
Führungsrolle
Guide roller
Keine Bandfalten
No tape wrinkle
Keine Bandfalten
No tape wrinkle

Abb. / Fig. 5-27 Bandführung / Tape guide

B Vorrats-Bandführung, Löschkopf, Führungsrollen, Aufwickel-Bandführung.

1. Das Gerät ist mit eingelegter Cassette bei Wiedergabe einzustellen.
2. Den Bandtransport an der Vorrats-Bandführung, am Löschkopf, an den Führungsrollen und an der Aufwickel-Bandführung überprüfen, so daß keine Bandfalten entstehen, wie aus Abb. 5-27 ersichtlich.

B. Supply guide pole, Full erase head, Guide rollers, Take-up guide pole.

1. Set the machine to the playback mode with a tape cassette inserted.
2. Check the tape travel at the supply guide pole, full erase head, guide rollers and take-up guide pole so that there is no tape wrinkling as shown in fig. 5-27.

4-20 Prüfen der Funktionsschalter

A Funktionstasten

1. Wenn die PLAY-Taste gedrückt ist, können außer STOP und PAUSE keine anderen Funktionstasten betätigt werden.
2. Wenn die F.F.-Taste gedrückt ist, können außer STOP und PAUSE keine anderen Funktionstasten betätigt werden.
3. Wenn die REWIND-Taste gedrückt ist, können außer STOP und PAUSE keine anderen Funktionstasten betätigt werden.
4. Bei gedrückter START-Taste können nach Drücken der PAUSE-Taste auch die Tasten REC und AUDIO DUB betätigt werden.
5. Bei gedrückter STOP-Taste in der PLAY-Position können außer STOP und PAUSE während des Entladens keine weiteren Funktionstasten betätigt werden.

B Funktions-Mikroschalter

1. Wenn die PLAY-, F.F.- oder REWIND-Tasten gedrückt sind, sind die Mikroschalter (S 1) und (S 4) beide in Betrieb.
2. Wenn die PLAY-Taste gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 2) eingeschaltet.
3. Wenn die REWIND-Taste gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 3) eingeschaltet.
4. Wenn die PAUSE-Taste gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 5) eingeschaltet.
5. Wenn die Taste REC gedrückt ist, ist der Mikroschalter (S 4) eingeschaltet.

4-20 Checking the function keys

A. function keys

1. When the PLAY key is depressed, no other key will operate except STOP and PAUSE.
2. When the F.F. key is depressed, no other key will operate except STOP and PAUSE.
3. When the REW key is depressed, no other key will operate except the STOP and PAUSE keys.
4. With the START key depressed, after pressing the PAUSE key both the REC and AUDIO DUB can be pressed.
5. With the STOP key depressed from the PLAY mode, no other keys apart from STOP and PAUSE can be operated during the unloading process.

B. Function micro-switches

1. When the PLAY, F.F. or REW keys are depressed both micro-switches (S 1) and (S 4) are in operation.
2. When the PLAY key is pressed, micro-switch (S 2) is switched on.
3. When the REW key is pressed, micro-switch (S 3) is switched on.
4. When the PAUSE key is pressed, micro-switch (S 5) is switched on.
5. When the RECORD key is pressed, micro switch (S 4) is closed.

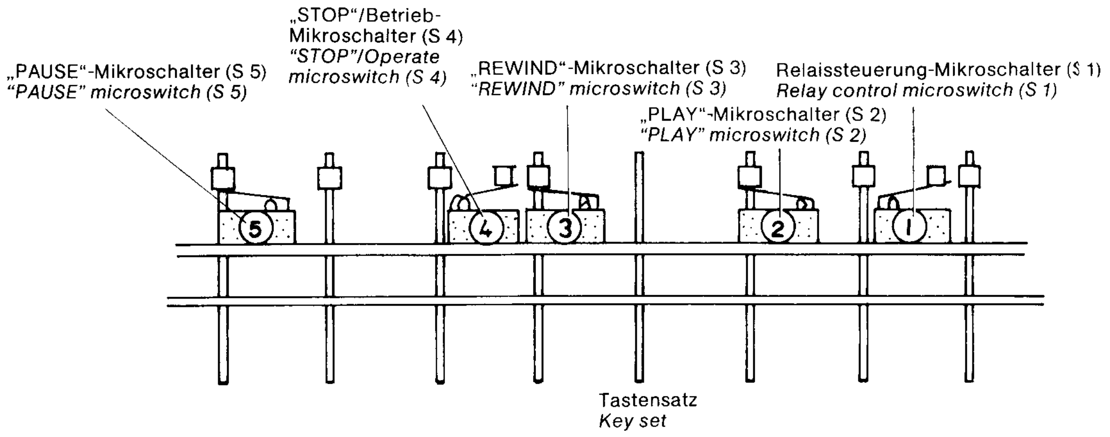

„STOP"/Betrieb-Mikroschalter (S 4)
"STOP"/Operate microswitch (S 4)
„PAUSE"-Mikroschalter (S 5)
"PAUSE" microswitch (S 5)
„REWIND"-Mikroschalter (S 3)
"REWIND" microswitch (S 3)
Relaissteuerung-Mikroschalter (S 1)
Relay control microswitch (S 1)
„PLAY"-Mikroschalter (S 2)
"PLAY" microswitch (S 2)
5
4
3
2
1
Tastensatz
Key set

Abb. / Fig. 5-28 Lage der Mikroschalter / Position of the microswitches

6 A Elektrische Einstellungen

1 Allgemeines

Dieses Gerät ist sorgfältig abgeglichen und mehrfach überprüft worden. Einstell- und Abgleicharbeiten sind deshalb nur in besonderen Servicefällen nötig, die im folgenden Abschnitt beschrieben werden.

In diesem Gerät werden MOS-IC's verwendet, die extrem empfindlich gegen statische Elektrizität sind und bei nichtsachgemäßer Behandlung leicht zerstört werden können. Auf keinen Fall dürfen die MOS-Bauteile bei eingeschalteter Betriebsspannung aus der Schaltung entnommen oder in die Schaltung eingesetzt werden. Beim Vorbereiten und Einsetzen in die Platine sollen die MOS-IC's vor statischer Aufladung geschützt werden. Deshalb die Anschlußbeine vom IC niemals mit den Fingern berühren.

Beim Einlöten eines IC's in die Leiterplatte ist grundsätzlich ein Lötkolben mit kleiner Leistung über einen Trenntrafo zu benutzen. Der Arbeitstisch sollte mit einem leitenden Material abgedeckt sein, das mit der Chassismasse verbunden wird.

Bei allen Servicearbeiten **unbedingt** einen Trenntrafo verwenden!

Erforderliche Meßgeräte:

Zweistrahl-Oszilloskop fg ≧ 10 MHz
Digital-Voltmeter
Frequenzzähler
Farbbalkengenerator
Abgleichband: MH-2-Testcassette
HF-Meßsender

2 Spannungsversorgung

2-1 Kontrolle des nichtstabilisierten 18-V-Netzteiles

1. Gleichspannungsvoltmeter an den Anschluß 64 der Netzteilplatte anschließen.
2. Den Videorecorder auf die Betriebsart AUFNAHME schalten und kontrollieren, ob eine Gleichspannung von 18 V ± 2 V ansteht.

2-2 Einstellung der 12-V-Gleichspannungsversorgung

1. Ein Gleichspannungsvoltmeter an TP 1 (12 V) auf der Netzteilplatte anschließen.
2. Den Videorecorder auf die Betriebsart AUFNAHME schalten und mit R 11 (ADJ 12 V) und TP 1 eine Spannung von 12 V ± 0,1 V einstellen.
3. Dann das Oszilloskop an TP 1 anschließen. Die Brummspannung sollte kleiner als 5 mV_{SS} sein.

2-3 Kontrolle des nichtstabilisierten 46-V-Netzteiles

1. Ein Gleichspannungsvoltmeter an den Anschluß 81 der Netzteilplatte anschließen.
2. Videorecorder auf AUFNAHME schalten und kontrollieren, ob eine Gleichspannung von 46 V ansteht.

2-4 Kontrolle des 7-V-Netzteiles

1. Zwischen den Anschluß 42 und den Anschluß 43 der Netzteilplatte ein Wechselspannungsvoltmeter schalten.
2. Zwischen diesen beiden Meßpunkten muß eine Wechselspannung von 6 V bis 9 V vorhanden sein.

3 Einstellung der mechan. Steuerschaltung

Vor Abgleich der folgenden Stufen prüfen, ob die Funktionen PLAY, Vor- bzw. Rücklauf, zusammen mit Auto-Stop, in jeder dieser Betriebsarten normal arbeiten.

3-1 Schaltverzögerung (nur 0.460 H)

1. Kontrollieren Sie, ob zwischen dem Stillstand des Bandaufwickelspulentellers und dem Schalten des Stoppmagneten eine Abschaltverzögerung von 4 bis 7,5 Sekunden gegeben ist.

3-2 Trommel Flip-Flop-Signal

1. Während die Kopftrommel rotiert (PLAY, FF oder REW) prüfen, ob 10 V ± 2 V_{SS} Flip-Flop-Signal am Anschluß 32 der Steuerlogik vorhanden sind.

3-3 Hall-Generator-Signal

1. Der Zwischenraum von Hall-IC und Magnet muß kleiner als 1 mm sein (Abb. 6-1)
2. Während der Aufwickelteller rotiert, muß eine Wechselspannung von mehr als 0,8 V_{SS} am TP-TUS der Verbindungsplatine (Junction board) erscheinen (Abb. 6-2).

3-4 Endsensor und Startsensor

1. In Funktion PLAY, FF oder REWIND wird beim Übergang vom Videoband zum transparenten Führungsband (Leader) der Fototransistor angesteuert und der Stoppbefehl gegeben.
2. Die Spannung am Punkt 21 (ES-IN) und 22 (SS-IN) der Steuerlogik messen.

Videobandteil:	Spg. 1 V DC
Transparentteil:	Spg. 10 V DC

6 A Electronic adjustments

1 General

This recorder has been carefully aligned and subjected to countless checks. Adjustments and alignment are for this reason only necessary in special cases which are described in this section.

MOS-IC's are employed in this recorder which are extremely sensitive to static electricity and can be easily destroyed by improper handling. In no circumstances may the MOS components be removed or replaced in a circuit which is under voltage. When preparing or inserting MOS-IC's into a p.c.b., they must be protected against static charge. For this reason the connection pins of the IC should never be touched with the fingers.

When soldering IC's into a p.c.b., it is essential that a low wattage soldering iron be employed which is powered over an isolating transformer. The work bench must be covered with a conducting material which is connected to the chassis earth.

With all service work, an isolating transformer **must be employed.**

Measuring instruments required:

Dual trace oscilloscope fg = 10 MHz
Digital voltmeter
Frequency counter
Colour bar generator
Alignment tape: MH-2 test cassette
RF signal generator

2 Power supply

2-1 Checking the non stabilized 18 V power unit

1. Connect the DC voltmeter to connection 64 of the power unit board.
2. Set the video recorder into the record mode and check that a DC voltage of 18 V ± 2 V is present.

2-2 Adjustment of the 12-V-DC voltage supply

1. Connect the DC voltmeter to TP 1 (12 V) on the power unit board.
2. Set the video recorder to the record mode and adjust the voltage on TP 1 to 12 V ± 0,1 V with R 11 (ADJ 12 V).
3. Connect the oscilloscope to TP 1. The hum voltage must be less than 5 mV_{pp}.

2-3 Checking the non stabilized 46 V power supply

1. Connect the DC voltmeter to connection 81 of the power unit board.
2. Set the video recorder into the record mode and check that a DC voltage of 46 V is present.

2-4 Checking the 7 V power supply

1. Connect an AC voltmeter between connection 42 and connection 43 on the power unit board.
2. The AC voltage between these two connections must be between 6 V and 9 V.

3 Adjustment of the mechanical control circuit

Before aligning the following stages, check whether the functions Play, Fast forward, Rewind operate normally, and that Auto-stop also operates with all functions.

3-1 Switching delay (0.460 H only)

1. Check that there is a delay of from 4 to 7,5 seconds between the tape-up spool coming to a standstill and the operation of the stop solenoid.

3-2 Drum flip-flop signal

1. While the head drum is rotating (PLAY, FF or REW), check whether the 10 V ± V_{pp} flip-flop signal is present on connection 32 of the control logic.

3-3 Hall-generator signal

1. The spacing between the Hall IC and the solenoid must be less than 1 mm (fig. 6-1).
2. While the take-up spool is rotating, an AC voltage of more than 0,8 V_{pp} must be present on TP-TUS of the junction board (fig. 6-2).

3-4 End sensor and start sensor

1. During the functions PLAY, FF or REW, when the tape changes over from video tape to leader tape (transparent), the phototransistor must cause the stop command to be given.
2. The voltage on point 21 (ES-IN) and point 22 (SS-IN) of the control logic should read:

Video tape section:	1 V DC
Transparent section:	10 V DC

3-5 Suchfunktion (SEARCH)

1. Während des Rücklaufbetriebes und SEARCH Taste (S 10) gedrückt, wird der Stoppbefehl erteilt, wenn das Zählwerk von 000 nach 999 übergeht.
2. Die Spannung am Anschluß 30 (SEARCH) der Steuerlogik wechselt dann von 0 V auf 10 V.

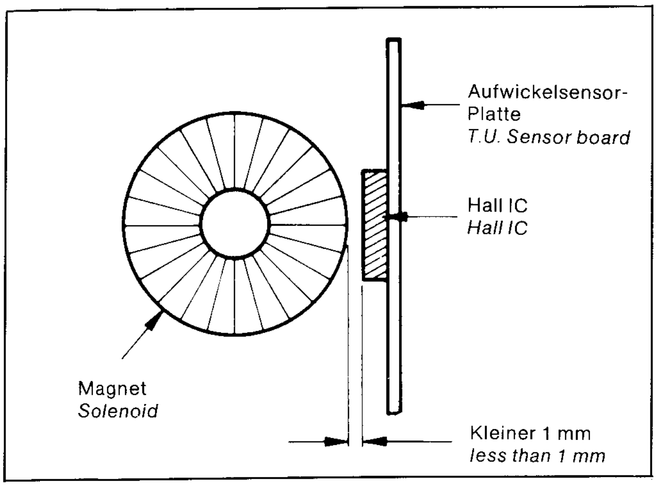


Abb. / Fig. 6-1 Abstand zwischen dem Magneten und dem Hall-Generator / Magnet and Hall IC spacing

4 A Abgleich des Servokreises (nur VHS 0.460 H)

Servo-Abgleich

0.460 H, Pos. 4-1 bis Pos. 4-18; V 200/0.461 H, Pos. 4-19 bis Pos. 4-35

4-1 Prüfung des Capstansteuerimpulses

1. Oszilloskop an TP 12 (C PULSE IN) LP 06 anschließen.
2. Videorecorder auf Wiedergabe schalten.
3. Prüfen, ob der Capstansteuerimpuls größer als 0,2 V_{SS} ist.
4. Wenn nicht, die Position des Capstan-Impulskopfes korrigieren.

Hinweis

Die Antriebswelle darf kein Axialspiel haben. Ist Axialspiel vorhanden, muß das Capstanschwungrad justiert werden.

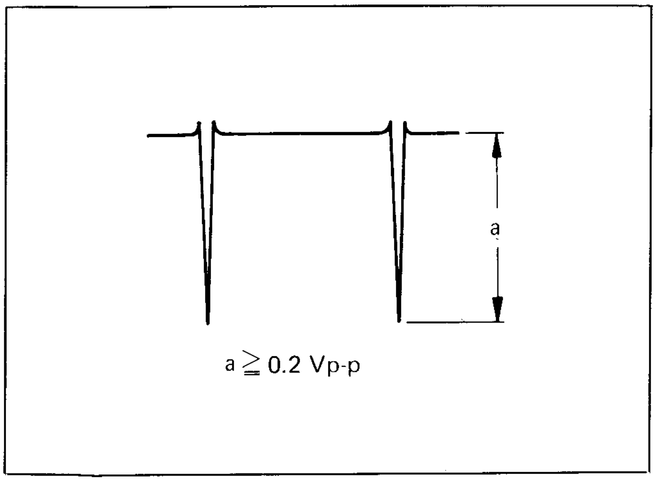


Abb. / Fig. 6-3 Capstan Kontrollimpuls Capstan pick-up pulse

4-2 Prüfung des 2,51-MHz-Quarzoszillators

1. Oszilloskop an Pin 4 des IC 4 auf der Leiterplatte 06 anschließen.
2. Gerät auf Wiedergabe schalten.
3. Prüfen Sie, ob die Sinusschwingung des 2,51-MHz-Oszillators vorhanden ist.
4. Oszilloskop an Pin 3 des IC 4.
5. Überprüfen Sie, ob das Rechtecksignal von 1,867 kHz erscheint.

4-3 Einstellung des Capstanvergleichsimpulses

1. Oszilloskop (AC-Stellung) an TP 11 (CAP TRAPEZOID) LP 06 anschließen.
2. Gerät auf Wiedergabe schalten.
3. Mit R 66 (CAP SAMPLE POSITION) den positiven Dachimpuls auf 100 msec abgleichen (siehe Abb. 6-4).

3-5 Search function

1. During the rewind function with the SEARCH button (S 10) depressed, the stop command is produced when the counter mechanism turns over from 000 to 999.
2. The DC voltage on connection 30 (SEARCH) of the control logic will then change from 0 V to 10 V.

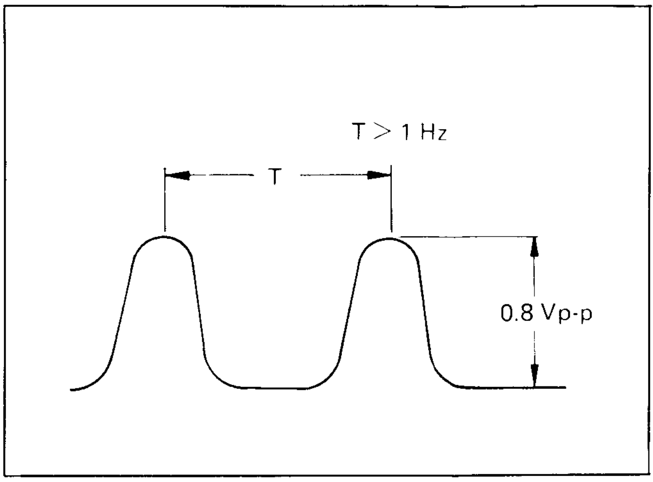


Abb. / Fig. 6-2 Ausgangssignal des Aufwickelsensors TU sensor output waveform

4 A Alignment of the servo circuit (0.460 H only)

Servo alignment:

0.460 H pos. 4-1 to pos. 4-18; V 200/0.461 H, pos. 4-19 to pos. 4-35.

4-1 Checking the capstan control pulse

1. Connect the oscilloscope to TP 12 (C PULSE IN) on p.c.b. 06.
2. Set the video recorder to the playback mode.
3. Check that the capstan control pulse is larger than 0,2 V_{pp}.
4. When not, correct the position of the capstan pulse head.

Note

The capstan shaft may not have any axial play. If axial play is present the capstan flywheel must be adjusted.

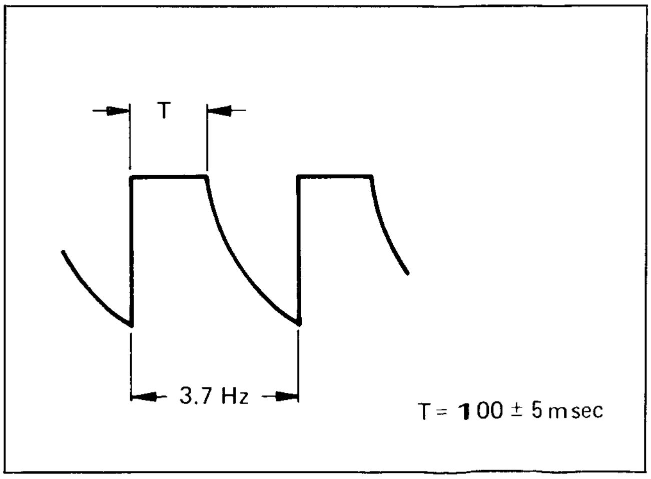


Abb. / Fig. 6-4 Capstan Vergleichsimpuls Capstan sampling waveform

4-2 Checking the 2,51 MHz crystal oscillator

1. Connect the oscilloscope to pin 4 of IC 4 on p.c.b. 06.
2. Switch the video recorder to the playback mode.
3. Check whether the sine wave oscillations of the 2,51 MHz oscillator are present.
4. Connect the oscilloscope to pin 3 of IC 4.
5. Check that a square wave signal of 1,867 kHz is present.

4-3 Adjustment of the capstan comparison pulse

1. Connect the oscilloscope (set to AC) to TP 11 (CAP TRAPEZOID) on p.c.b. 06.
2. Switch the video recorder to the playback mode.
3. With R 66 (CAP SAMPLE POSITION) align the top of the positive pulse to 100 ms (see fig. 6-4).

4-4 Bandgeschwindigkeit überprüfen

1. Testcassette MH-2 einlegen und den 3-kHz-NF-Signalteil wiedergeben.
2. Frequenzzähler an TP 19 (AUDIO OUT) LP 06 anschließen.
3. Überprüfen Sie, ob die Frequenz 3000 Hz ± 0,3 % (2991 — 3009 Hz) beträgt.

4-5 Überprüfung der Capstanmotorspannung

1. Oszilloskop an TP 17 (CAP INVERT IN) LP 06 anschließen.
2. Aufnahme einschalten und ein Videosignal an den Eingang legen.
3. Kontrollieren Sie, ob der Gleichspannungspegel innerhalb 6 — 8 Volt liegt.
4. Recorder auf Wiedergabe schalten. Dann die Pausentaste drükken und den Brummspannungsanteil prüfen (siehe Abb. 6-5).

   Falls die Brummspannung über 1 V_{SS} liegt, muß der Capstanmotor gewechselt werden.

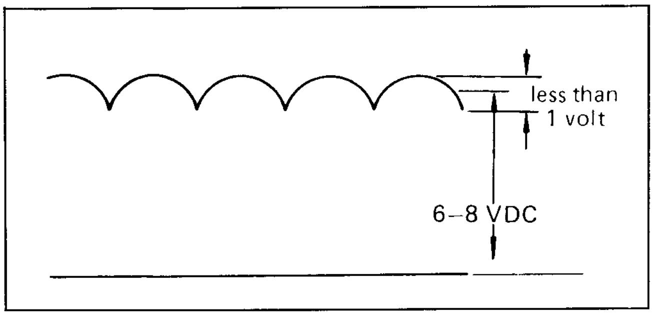


Abb. / Fig. 6-5 Trommel-Motor-Welligkeit
Drum motor input

4 B Trommel-Servo

4-6 Überprüfung des Trommelsteuerimpulses

1. Aufnahme einschalten und Videosignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 9 (DRUM SAMPLING) anschließen.
3. Sollte kein Signal an TP 9 vorhanden sein, ist folgendes zu kontrollieren:
4. Eingang Videosignal
   Oszilloskop an TP 2 (VIDEO IN) anschließen. Das in Abb. 6-7 gezeigte Oszillogramm kontrollieren.

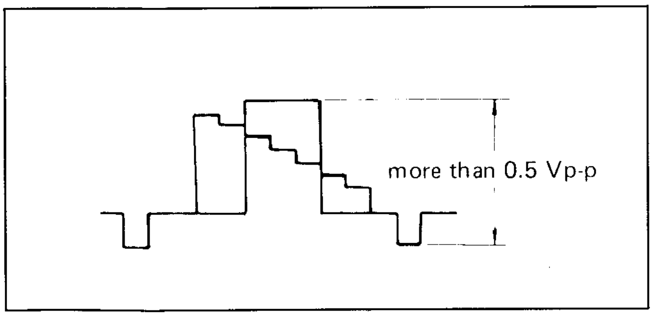


Abb. / Fig. 6-7 Video-Eingangssignal
Video input signal

5. Amplitudensiebausgang
   Oszilloskop an TP 1 (SYNC OUT) anschließen. Das in Abb. 6-8 gezeigte Oszillogramm überprüfen.
6. Aufnahmekontrollsignal
   Oszilloskop an TP 3 (CTL OUT) anschließen und mit dem in Abb. 6-9 gezeigten Oszillogramm vergleichen.

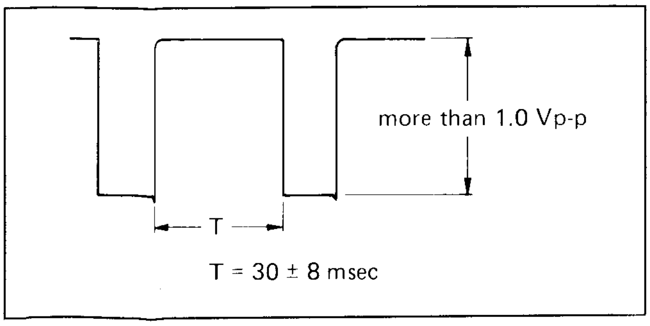


Abb. / Fig. 6-9 Aufnahme-Kontrollsignal
Recording control signal

4-4 Checking the tape speed

1. Insert the test cassette MH 2 and playback the 3 kHz AF signal section.
2. Connect the frequency counter to TP 19 (AUDIO OUT) on p.c.b. 06.
3. Check whether the frequency is 3000 Hz ± 0,3 % (2991 - 3009 Hz).

4-5 Checking the capstan motor voltage

1. Connect the oscilloscope to TP 17 (CAP INVERT IN) on p.c.b. 06.
2. Switch the machine to record and apply a video signal to the input.
3. Check whether the DC voltage level lies within 6 - 8 Volts.
4. Switch the machine to playback. Press the pause key and check the hum voltage component (see fig. 6-5).

   If the hum voltage lies over 1 V_{pp}, the capstan motor must be replaced.

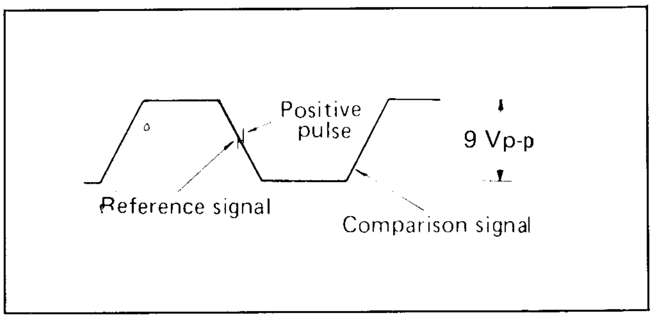


Abb. / Fig. 6-6 Trommel Vergleichsimpuls
Drum sampling pulse

4 B Drum Servo

4-6 Checking the drum control pulse

1. Switch the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 9 (DRUM SAMPLING).
3. Should there be no signal present on TP 9, then the following must be checked.
4. Input video signal
   Connect the oscilloscope to TP 2 (VIDEO IN). Check the oscillogram in accordance with that shown in fig. 6-7.

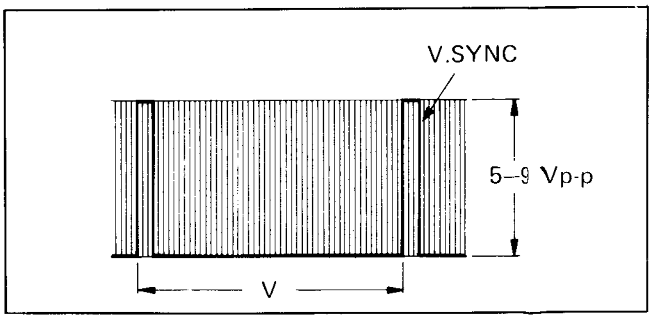


Abb. / Fig. 6-8 Amplitudensieb-Ausgang
Sync. separator output

5. Sync separator output
   Connect the oscilloscope to TP 1 (SYNC OUT). Check the oscillogram in accordance with that shown in fig. 6-8.
6. Recording control signal
   Connect the oscilloscope to TP 3 (CTL OUT) and compare the oscillogram with that shown in fig. 6-9.

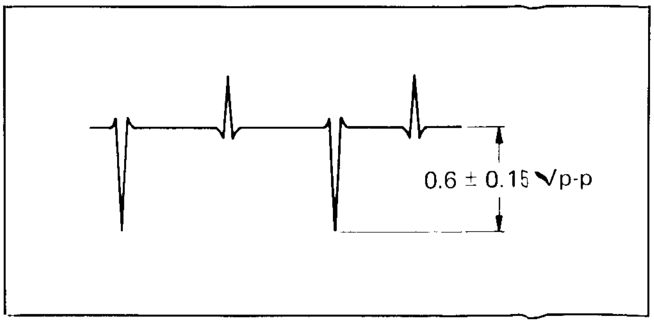


Abb. / Fig. 6-10 Trommelimpuls
Drum pulse

7. Wenn kein Vergleichssignal (Sägezahn) vorhanden ist, folgendes kontrollieren:
8. Trommelimpuls
   Oszilloskop an TP 5 (CH 1 D. PULSE IN) anschließen. R 23 (D. PULSE LEVEL) so einstellen, daß der Negativpegel des Impulses 0,6 V_{SS} ist, wie in Abb. 6-10 gezeigt. Tastkopf an TP 6 (CH 2 D. PULSE IN) anschließen und prüfen ob der negative Impuls eine Amplitude von 0,6 V_{SS} ± 0,15 V_{SS} hat.
9. Flip-Flop
   Oszilloskop an TP 7 (DRUM F.F. OUT) anschließen und das Oszillogramm in Abb. 6-11 überprüfen. Falls das Bezugssignal nicht synchronisiert mit dem Vergleichssignal an TP 9, ist der Trommelservo dejustiert oder fehlerhaft.

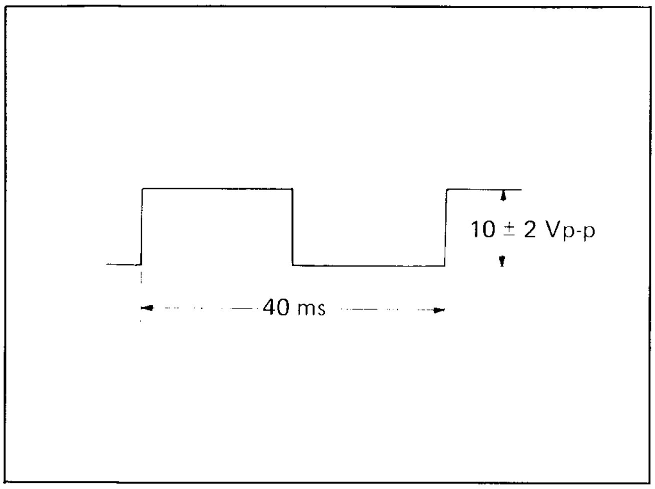


Abb. / Fig. 6-11 Trommel-Flip-Flop
Drum flipflop

4-7 Einstellung der Trommel-Diskriminator-Verstärkung

1. Gerät ausschalten.
2. Zwei Widerstände von 100 Ω und 5,6 Ω in Serie von TP 14 nach Masse legen, wie in Abb. 6-12 dargestellt.
3. Gleichspannungsversorgung mit 1,5 V an TP 15 (DRUM MDA IN) anlegen. Den Antriebsmotor nach dem Anlaufen der Kopftrommel mit der Hand anhalten.
4. Das mA- oder mV-Meter zwischen TP 14 (DRUM INVERT IN) und TP 16 (DRUM NON-INVERT IN) legen (siehe Abb. 6-12).
5. R 52 (DRUM DISCRI) auf 0 mA/0 mV einstellen.

4-8 Trommelfreilaufabgleich

1. TP 8 (DRUM PHASE ERROR) und TP 10 (DRUM NON LINEAR OUT) kurzschließen.
2. TP 3 (CONTROL OUT) an Masse legen.
3. Gerät auf Aufnahme schalten, dann die Taste PAUSE drücken. Testbild empfangen.
4. Triggereingang des Oszilloskops an TP 7 (DRUM F.F. OUT) anschließen.
5. Y-Eingang des Oszilloskops an TP 2 (VIDEO IN) anschließen. R 49 (DRUM SAMPLING POSITION) so abgleichen, daß das Videosignal mit dem Synchronsignal synchronisiert.
6. Brücke zwischen TP 8 und TP 10 entfernen und kontrollieren, ob sich der V-Impuls innerhalb von 4 Sekunden um nicht mehr als ein Bild weiterbewegt.
7. Kurzschluß zwischen TP 3 und Masse entfernen.

4-9 Trommelphasenfehlerspannung überprüfen

1. Videosignal einspeisen und auf Aufnahme schalten, dann Taste PAUSE drücken.
2. Oszilloskop an TP 8 (D PHASE ERROR) anschließen.
3. Überprüfen Sie, ob an TP 8 eine Spannung von 4,3 V ± 0,3 V ansteht.

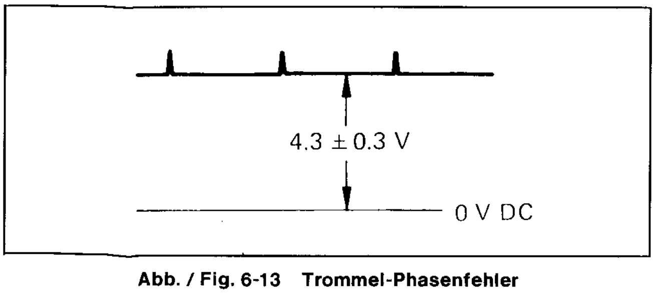


Abb. / Fig. 6-13 Trommel-Phasenfehler
Drum phase error

7. When no comparison signal is present (sawtooth), check the following.
8. Drum pulse
   Connect the oscilloscope to TP 5 CH 1 (D. PULSE IN). Adjust R 23 (D. PULSE LEVEL) so that the negative level of the pulse is 0,6 V_{pp} as shown in fig. 6-10. Connect the test probe to TP 6 (CH 2 D. PULSE IN) and check that the negative pulse has an amplitude of 0,6 V_{pp} ± 0,15 V_{pp}.
9. Flip-flop
   Connect the oscilloscope to TP 7 (DRUM F.F. OUT) and check the oscillogram in accordance with that shown in fig. 6-11. Should the reference signal not be synchronized with the comparison signal on TP 9, then the drum servo is either maladjusted or faulty.

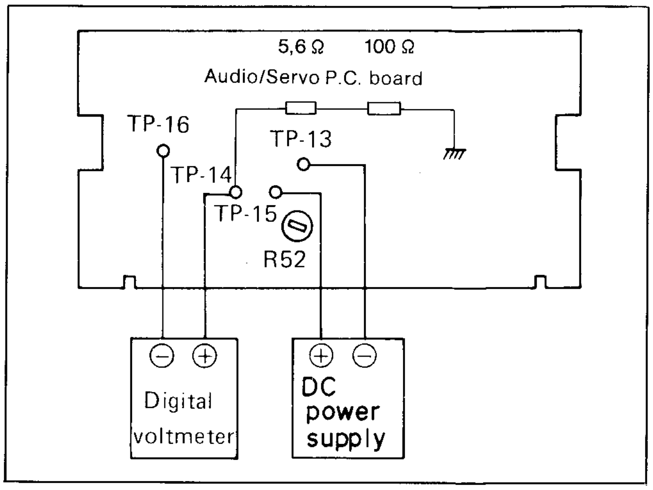


Abb. / Fig. 6-12 Meßanordnung
Test bench arrangement

4-7 Adjustment of the drum discriminator amplification

1. Switch the video recorder off.
2. Connect two resistors of 100 Ω and 5,6 Ω in series from TP 14 to earth as shown in fig. 6-12.
3. Apply 1,5 V DC to TP 15 (DRUM MDA IN). When the drum starts to rotate, stop the motor by hand.
4. Connect the mA- or mV-meter between TP 14 (DRUM INVERT IN) and TP 16 (DRUM NON INVERT IN) (see fig. 6-12).
5. Adjust R 52 for 0 mA/0 mV.

4-8 Drum free running alignment

1. Short circuit TP 8 (DRUM PHASE ERROR) and TP 10 (DRUM NON LINEAR OUT).
2. Connect the TP 3 (CONTROL OUT) to earth.
3. Switch the machine to record and then press the PAUSE key. Receive a test pattern.
4. Connect the trigger input of the oscilloscope to TP 7 (DRUM F.F. OUT).
5. Connect the Y-input of the oscilloscope to TP 2 (VIDEO IN). Adjust R 49 (DRUM SAMPLING POSITION) so that the video signal synchronizes with the synchronizing signal.
6. Remove the short circuit bridge between TP 8 and TP 10, check whether the vertical pulse does not move by more than one field within 4 seconds.
7. Remove the short circuit between TP 3 and earth.

4-9 Drum phase error voltage check

1. Apply a video signal to the input and switch the machine to record. Press the PAUSE key.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (D. PHASE ERROR).
3. Check whether a voltage of 4,3 V ± 0,3 V is present on TP 8.

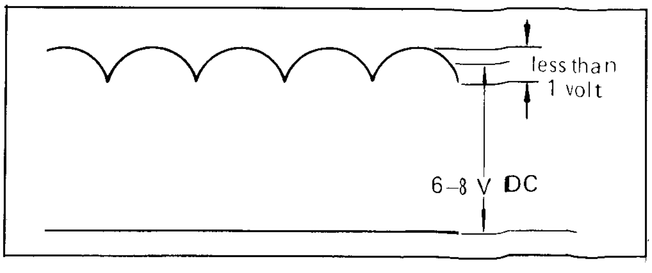


Abb. / Fig. 6-14 Trommel-Motor-Welligkeit
Drum motor input ripple

4-10 Überprüfen der Trommelmotoreingangsspannung

1. Videosignal am Eingang einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Oszilloskop an TP 16 (DRUM INVERT IN) anschließen.
3. Nach der Synchronisation des Servos muß die Gleichspannung bei 6 – 8 Volt liegen.
4. Gerät auf Wiedergabe schalten und Pausentaste drücken. Die Welligkeit sollte kleiner als 1 V_{SS} sein (siehe Abb. 6-14). Falls die Brummspannung über 1 V_{SS} liegt, muß der Trommelmotor ersetzt werden.

4-11 Abgleich des Wiedergabeschaltpunktes

1. Das Abgleichband einlegen und die Grautreppe wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 7 (DRUM F.F. OUT) LP 06 anschließen.
3. Oszilloskop auf negative Triggerung schalten.
4. Oszilloskop an TP 2 (VIDEO IN) LP 06 anschließen und mit R 21 (CH 1 SW PHASE) den Triggerpunkt 5,5 bis 7,5 Zeilen vor dem Vertikalsynchronimpuls einstellen (Abb. 6-15).
5. Oszilloskop auf positiver Triggerung schalten. Mit R 24 (CH 2 SW PHASE) LP 06 den Triggerpunkt 5,5 bis 7,5 Zeilen vor dem Vertikalsynchronimpuls einstellen.

4-10 Checking the drum motor input voltage

1. Apply a video signal to the input and switch the machine to record.
2. Connect the oscilloscope to TP 16 (DRUM INVERT IN).
3. After the servo is synchronized the DC voltage must lie between 6 and 8 Volts.
4. Switch the video recorder to playback and press the PAUSE key. The hum voltage must be less than 1 V_{PP} (see fig. 6-14). Should the hum voltage exceed 1 V_{PP}, the drum motor must be replaced.

4-11 Alignment of the playback switching point

1. Insert the test cassette and playback the grey scale.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (DRUM F.F. OUT) on p.c.b. 06.
3. Set the oscilloscope to negative triggering.
4. Connect the oscilloscope to TP 2 (VIDEO IN) on p.c.b. 06 and adjust R 21 (CH 1 SW PHASE) so that the trigger point is 5,5 to 7,5 lines in front of the vertical synch pulse.

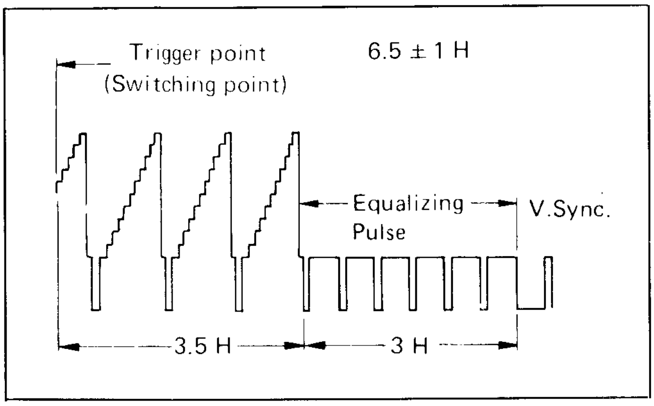


Abb. / Fig. 6-15 Schaltpunktabgleich
Switching point alignment

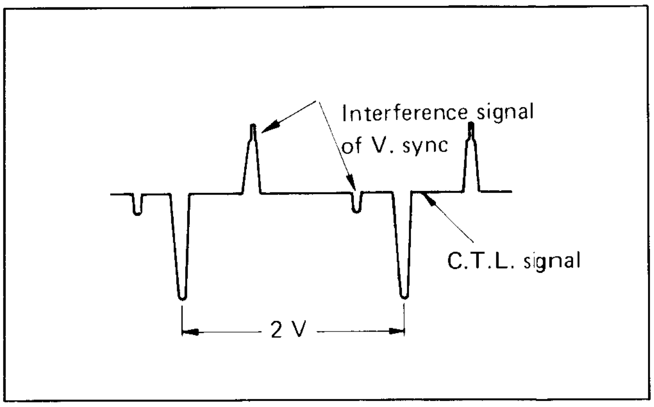


Abb. / Fig. 6-16 Kontrollimpuls
Control pulse

4-12 Einstellung des Aufnahmeschaltpunktes

1. Gerät auf Aufnahme schalten und Videosignal einspeisen.
2. Externsynchroneingang des Oszilloskop an TP 7 (DRUM F.F. OUT) LP 06 anschließen.
3. Oszilloskop auf negative Triggerung schalten.
4. Oszilloskop Y-Eingang an TP 2 (VIDEO IN) LP 06 anschließen.
5. R 8 (REC SW) LP 06 so einstellen, daß der Triggerpunkt (Schaltpunkt 6,5 ± 1 Zeile vor dem Vertikalsynchronimpuls liegt (Abb. 6–15).

4-13 Trackingvorregler einstellen

1. Videosignal aufnehmen und wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 3 (CTL OUT) LP 06 anschließen.
3. Trackingregler ausschalten und R 10 (PRESET) so einstellen, daß ein sauberes Bild erscheint.
4. Oszillogramm an TP 3 mit Abb. 6-16 vergleichen.

4-14 Trackingregler überprüfen

1. Grautreppe von Abgleichband MH 2 wiedergeben.
2. Trackingregler ausschalten und Bild kontrollieren. Trackingregler auf manuell drehen und die optimale Spurlage suchen. Dieses Bild muß mit der automatischen Trackingeinstellung gleich sein.
3. Falls das Bild Rauschstörungen zeigt, muß der Audiokontrollkopf justiert werden.
4. Oszilloskop an TP 7 (P. B. FM OUT) LP 05 anschließen.
5. Der Pegelunterschied zwischen der Fest- und der Manuelltrackingstellung sollte kleiner als 1 dB sein.

4-15 Justieren des Audio/Kontrollkopfes

1. Farbbalkensignal des Abgleichbandes wiedergeben.
2. Taste „SLOW" der Fernbedienung drücken (Regler Mitte).
3. SLOW-Trackingregler in Rastposition bringen.
4. Die zwei Schrauben D von der Audio/Kontrollkopfeinheit lösen (s. Abb. 5-19/Seite 17).
5. Den Audio/Kontrollkopf vorsichtig in Richtung Bandlauf verschieben, bis das Rauschen am unteren Bildrand auf Minimum reduziert wird. Die Schrauben D fest anziehen.

4-12 Adjustment of the recording switching point

1. Set the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Connect the external sync input of the oscilloscope to TP 7 (DRUM F.F. OUT) on p.c.b. 06.
3. Set the oscilloscope for negative triggering.
4. Connect the Y-input of the oscilloscope to TP 2 (VIDEO IN) on p.c.b. 06.
5. Adjust R 8 (REC SW) on p.c.b. so that the trigger point (switching point) is 6,5 V ± 1 line before the vertical sync pulse (fig. 6-15).

4-13 Adjustment of the pre-tracking control

1. Record and playback a video signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 3 (CTL OUT) on p.c.b. 06.
3. Switch off the tracking control and adjust R 10 (PRESET) for a clean picture.
4. Compare the oscillogram on TP 3 with that shown in fig. 6-16.

4-14 Checking the tracking control

1. Playback the grey scale from the test cassette.
2. Switch off the tracking control and check the picture. Set the tracking control to manual and rotate it for the optimum tracking position. This picture must be identical with that of the automatic tracking position.
3. If the picture displays noise interference, the audio control head must be re-adjusted.
4. Connect the oscilloscope to TP 7 (P. B. FM OUT) on p.c.b. 05.
5. The level difference between the fixed and manual tracking positions must be less than 1 dB.

4-15 Adjustment of the Audio/Control head

1. Playback the colour bar signal from the alignment test tape.
2. Press button "SLOW" on the remote control and set the speed control to the centre position.
3. Set the slow tracking control to the click-stop position.
4. Loosen the two screws D of the Audio/Control head (see fig. 5-19/ page 17).
5. Slide the Audio/Control head carefully in the direction of tape travel until the noise at the bottom picture edge is reduced to a minimum. Retighten screws D.

4-16 Überprüfung des Trommelsteuerimpulses

1. Videosignal aufnehmen und dann wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 9 (DRUM SAMPLING) LP 06 anschließen.
3. Das Oszillogramm sollte bei Wiedergabe und Aufnahme der in Abb. 6-18 gezeigten Form entsprechen.

   Aufnahme:

   Die abfallende Flanke des Spannungstrapezes soll 4,5 Vms ± 1,5 ms sein.

   Wiedergabe:
   Die abfallende Flanke des Spannungstrapezes soll 10 ms ± 2,5 ms sein.
4. Position und Stabilität des Trommelabfrageimpulses auf der Mitte der abfallenden Flanke überprüfen.

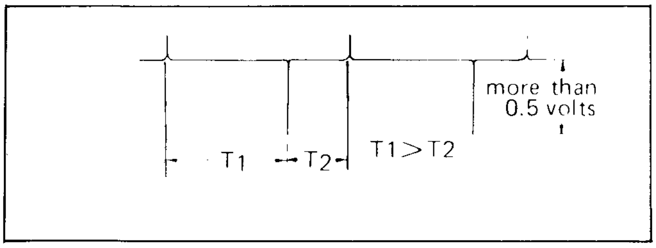


Abb. / Fig. 6-17 Kontrollsignal
Control signal

4-17 Überprüfung der Spurfangzeit

1. Videosignal aufnehmen und anschließend wiedergeben.
2. Pausentaste drücken und wieder auslösen.
3. Die Spurfangzeit, die Zeit zwischen Anlaufen des Bandes bei Wiedergabe und dem Erscheinen eines stabilen Bildes auf dem Bildschirm, sollte weniger als 8 Sekunden betragen.

4-18 Andruckrollenmagnet überprüfen

1. Gerät auf Aufnahme schalten und dann die Pausentaste drücken.
2. Oszilloskop an Anschluß 63 auf der Leiterplatte 07.
3. Pausentaste auslösen und überprüfen, ob die negativen Impulse zwischen einer Impulsbreite von 70 ms bis 130 ms liegen.

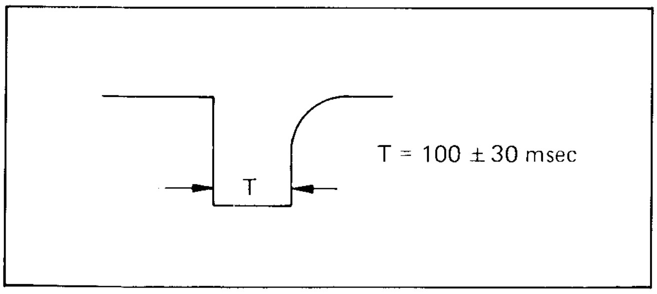


Abb. / Fig. 6-19 Impuls-Pausenmagnet
Pause solenoid pulse

4 C Abgleich des Servokreises (nur V 200/0.461 H)

Capstan-Servo

4-19 Prüfung des Frequenzgenerator-(FG)-Impulses

1. Oszilloskop am TP 5, (F.G. AMP OUT) der Servoplatine anschließen.
2. Gerät auf Aufnahme schalten.
3. Prüfen, ob FG-Impulse 6 V ± 2 V_{SS} betragen (Abb. 6-20).
4. Wenn nicht, prüfen ob FG-Platine in der richtigen Position sitzt (siehe 4-1 Seite 8).

4-20 Einstellung des Capstansteuerimpulses

1. Testcassette einlegen und Grautreppe wiedergeben.
2. Voltmeter an TP 21 (CAP SAMPLING ERROR) anschließen.
3. Gerät auf Wiedergabe schalten. An der Kabelfernbedienung die Taste „SPEED" drücken. R 109 (SPEED POSI) auf 6 Volt ± 0,2 Volt einstellen.
4. Taste „NORM" drücken und R 106 (NORMAL POSI) auf 6 Volt ± 0,2 Volt einstellen.
5. Wechselseitig wiederholen (3 + 4).
6. Gerät auf Aufnahme schalten und Video-Signal aufnehmen. Bei anschließender Wiedergabe sollten die gleichen Pegel wie in Pos. 3 und 4 gemessen werden.
7. Kontrolle mit Oszilloskop an TP 6 (Abb. 6-21).

4-16 Checking the drum control pulse

1. Record and playback a video signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 9 (DRUM SAMPLING) on p.c.b. 06.
3. The oscillogram by both playback and record should have the form shown in fig. 6-18.

   Recording:

   The falling flank of the voltage trapeze should be 4,5 ms ± 1 ms.

   Playback:

   The falling flank of the voltage trapeze should be 10 ms ± 2,5 ms.
4. Check the position and stability of the drum sampling pulse in the middle of the falling flank.

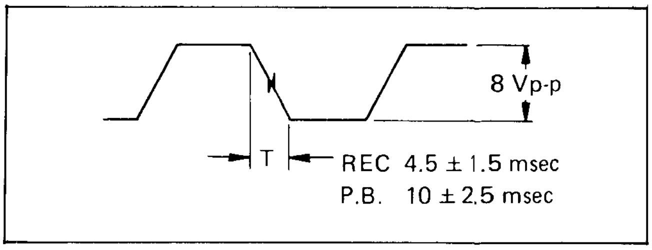


Abb. / Fig. 6-18 Servo-Synchronisation
Servo synchronization

4-17 Checking the locking-in time

1. Record and then playback a video signal.
2. Press the pause key and then release it.
3. The locking-in time, the time between the tape starting to move at playback and the appearance of a stable picture on the screen should be less than 8 seconds.

4-18 Checking the pinch roller solenoid

1. Set the machine to record and then press the pause key.
2. Connect the oscilloscope to connection 63 of p.c.b. 07.
3. Release the pause key and check whether the negative pulse has a width between 70 ms and 130 ms.

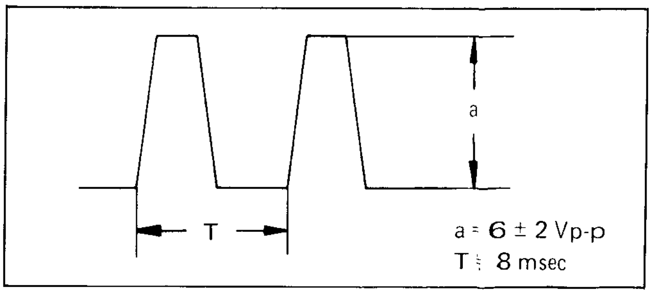


Abb. / Fig. 6-20 Capstan-Steuerimpuls
Capstan control pulse

4 C Alignment of the servo circuit (0.461 H only)

Capstan Servo

4-19 Checking the frequency generator pulse (FG)

1. Connect the oscilloscope to TP 5 (F.G. AMP OUT) of the servo p.c.b.
2. Set the machine to the Record mode.
3. Check that the FG pulse is 6 ± 2 V_{pp} (fig. 6-20).
4. If not, check that the FG board is in position (see 4-1 page 8).

4-20 Adjustment of the capstan control pulse

1. Insert a test cassette and playback the grey scale signal.
2. Connect the voltmeter to TP 21 (CAP SAMPLING ERROR).
3. Switch the recorder to playback. Press the "Speed" button on the cable remote control. Adjust R 109 (SPEED POSI) for 6 Volt ± 0,2 Volt.
4. Press the "NORM" button and adjust R 106 (NORMAL POSI) for 6 Volt ± 0,2 Volt.
5. Repeat adjustments 3. and 4. above alternately.
6. Switch the machine to record and record a video signal. Play this signal back, it should have the same level as that adjusted in 3. and 4. above.
7. Check TP 6 (fig. 6-21) with an oscilloscope.

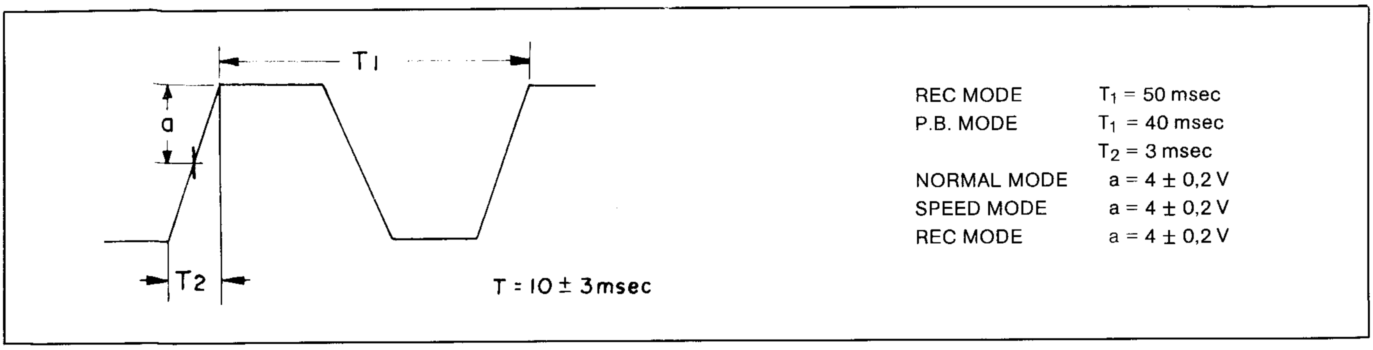


Abb. / Fig. 6-21 Capstan Vergleichsimpuls
Capstan sampling pulse

4-21 Prüfung des Capstanmotors

1. Oszilloskop an TP 16 (CAP MOTOR IN) der Sevoplatine anschließen.
2. Gerät auf Wiedergabe schalten.
3. Prüfen, ob Gleichspannung ca. 5 V entspricht.
4. Gerät auf „schnell" (SPEED PLAYBACK) einstellen.
5. Prüfen, ob die Gleichspannung ca. 9,5 V beträgt.
6. Gleichzeitig prüfen, ob Brummspannung am TP 16 kleiner als 0,6 V_{SS} in beiden Betriebsarten (PLAY und SPEED PLAY) ist.

4-22 Impulspegeleinstellung für „langsam" (SLOW MODE)

1. Videosignal wiedergeben und SLOW MODE einschalten (Regler Mitte).
2. Oszilloskop an TP 16 der Servoplatine anschließen (CAP MOTOR IN).
3. Langsam Impuls (SLOW PULSE) mit R 114 so einstellen, daß die Impulsbreite T 2 = 60 ms (Abb. 6-24) beträgt.

4-23 Voreinstellung (SLOW TRACKING) „langsam"

1. Aufnehmen, dann Videosignal wiedergeben.
2. Taste „SLOW" der Fernbedienung drücken.
3. Geschwindigkeitsregler auf Minimum (unten) und Trackingregler „SLOW" in Raststellung (Mitte) bringen.
4. Wenn das Band stoppt, R 34 (SLOW PRESET) so einstellen, daß die Rauschstörungen unten im Bild fast verschwinden.
5. Geschwindigkeitsregler auf Maximum (oben) stellen. Während des Bandlaufs R 78 (TAPE START) so einstellen, daß die Rauschstörungen unten im Bild fast verschwinden.
6. Einstellungen von R 34 und R 78 so oft wiederholen, bis keine Verbesserung zu erreichen ist

4-24 V-Impuls-Positionseinstellung

1. Gerät in Aufnahme schalten, mit Videosignal am Eingang. Aufnahme wiedergeben und Standbild einschalten.
2. Triggereingang des Oszilloskops mit TP 11 (FLIP-FLOP OUT) der Servoplatine verbinden.
3. Triggerniveauschalter des Oszilloskops auf „–" setzen.
4. Tastkopf des Oszilloskops am TP 10 (V-Impulsausgang) der Servoplatine anschließen. R 71 (CH 2 V-Impulse) so einstellen, daß der Impuls die maximale Linksposition, wie in Abb. 6, einnimmt.
5. Triggerniveauschalter des Oszilloskops auf „–" stellen. Mit R 76 der Servoplatine (CH 1 V-Impuls) so einstellen, daß der CH 2 100 µs neben dem CH 1 Impuls liegt (siehe Abb. 6-22).

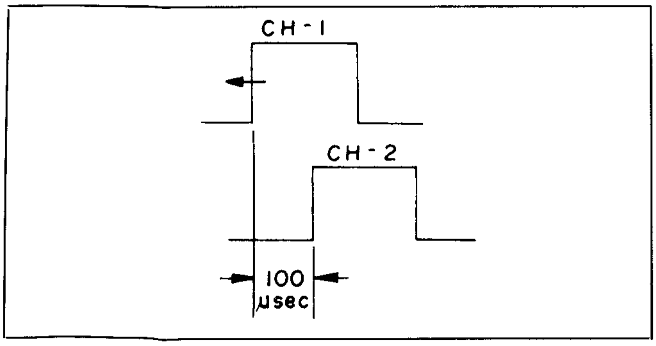


Abb. / Fig. 6-22 V-Impulsposition
V pulse position

4-25 Prüfen der V-Impulsbreite

1. Aufnahme machen, dann Videosignal wiedergeben und Standbild einstellen.
2. Oszilloskop an TP 10 (V-Impulsausgang) der Servoplatine anschließen.
3. V-Impulsbreite entsprechend Abb. 6-23 prüfen.

4-21 Checking the capstan motor

1. Connect the oscilloscope to TP 16 (CAP MOTOR IN) on the servo p.c.b.
2. Set the machine into the playback mode.
3. Check that the DC voltage is approx. 5 V.
4. Set the machine into the Speed Playback mode.
5. Check that the DC voltage is approx. 9,5 V.
6. Simultaneously check that the ripple voltage on TP 6 is less than 0,6 V_{pp} in both the Normal and Speed Playback modes.

4-22 Slow pulse level adjustment

1. Playback the video signal. Select the slow mode.
2. Connect the oscilloscope to TP 16 (CAP MOTOR IN) on the servo p.c.b.
3. Adjust R 114 (SLOW PULSE) so that the pulse width on TP 16 is T 2 = 60 ms as shown in fig. 6-24.

4-23 Pre-adjustment SLOW TRACKING

1. Record and playback a video signal.
2. Press the "SLOW" button on the remote control.
3. Set the speed control to minimum (botton) and the "SLOW" tracking control to the click-stop position (centre).
4. When the tape stops, adjust R 34 (SLOW PRESET) so that the interference noise at the bottom of the picture almost disappears.
5. Set the speed control to maximum (top). While the tape runs adjust R 78 (TAPE START) so that the interference noise at the bottom of the picture almost disappears.
6. Repeat the adjustments with R 34 and R 78 until there is no further improvement.

4-24 V. pulse position adjustment

1. Set the machine to the record mode with a video signal on the input. Playback the recording and switch to still picture.
2. Connect the trigger input of the oscilloscope to TP 11 (FLIP-FLOP OUT) on the servo p.c.b.
3. Set the triggering switch of the oscilloscope to negative.
4. Connect the test probe of the oscilloscope to TP 10 (V. PULSE OUT) on the servo p.c.b. Adjust R 71 (CH 2 V. PULSE) so that the pulse takes up the maximum left position as shown in fig. 6-22.
5. Set the triggering switch to positive. Adjust R 76 (CH 1 V. PULSE) on the servo p.c.b. so that the CH 2 pulse is 100 µs away from the CH 1 pulse as shown in fig. 6-22.

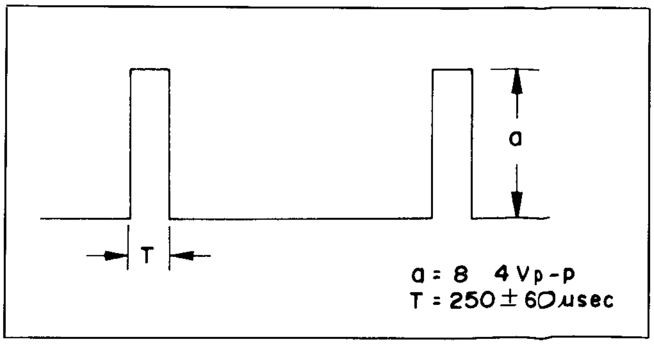


Abb. / Fig. 6-23 V-Impulsbreite
V pulse width

4-25 Checking the V. pulse width

1. Record and playback the video signal. Select the still mode.
2. Connect the oscilloscope to TP 10 (V. PULSE OUT) on the servo p.c.b.
3. Check the V. pulse width in accordance with fig. 6-23.

4 D Trommel-Servo

4-26 Prüfung des Kopftrommelimpulses

1. Gerät auf Aufnahme schalten mit Videosignal am Eingang.
2. Oszilloskop mit TP 7 der Servoplatine verbinden (DRUM SAMPLING).
3. Referenzsignalposition entsprechend Abb. 6-25 prüfen.
4. Falls kein Signal am TP 7 vorhanden, in folgender Weise weiterprüfen.

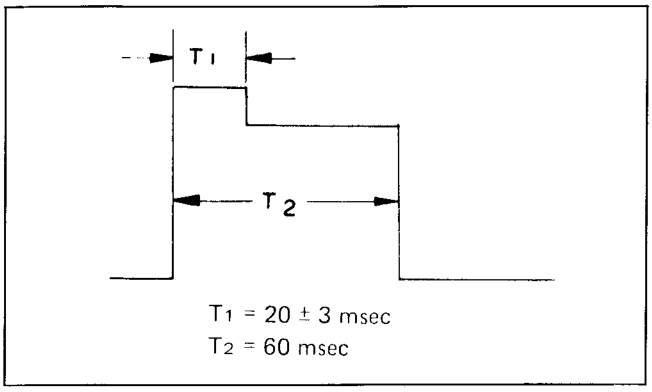


Abb. / Fig. 6-24 Impuls SLOW MODE
SLOW MODE pulse

4.1. Videosignaleingang (VIDEO IN) Oszilloskop an TP 1 (VIDEO IN) anschließen und Signal entsprechend Abb. 6-26 prüfen.

4.2. Amplitudensiebausgang (SYNC OUT). Oszilloskop an TP 2 SYNC OUT) anschließen und Signalpegel entsprechend Abb. 6-27 prüfen.

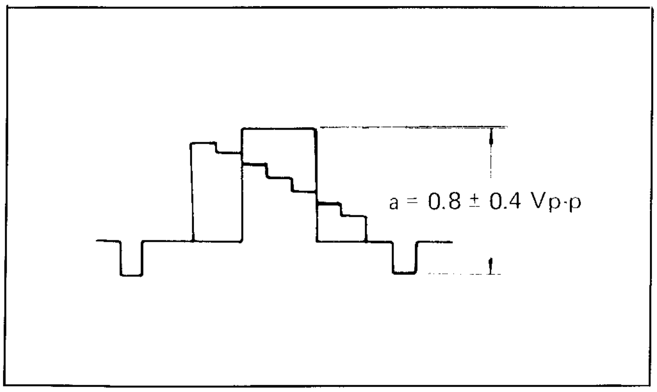


Abb. / Fig. 6-26 Video-Eingangssignal
Video input signal

4.3. Oszilloskop an TP 9 (V.D. OUT) Vertikaldetektorausgang anschließen und Signal entsprechend Abb. 6-28 prüfen.

4.4. Aufnahmekontrolle Mono-Multi (REC M. MULTI OUT). Oszilloskop an TP 19 (REC M. MULTI OUT) anschließen und Signal entsprechend Abb. 6-28 prüfen.

4.5 Aufnahme-Mono-Multi-Ausgang. Oszilloskop an TP 18 (COUNT DOWN M. MULTI OUT) anschließen und Signal entsprechend Abb. 6-29 prüfen.

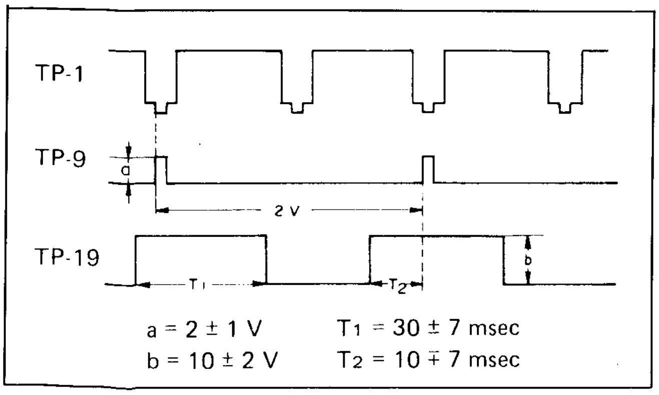


Abb. / Fig. 6-28 V.D. Impulse
V.D. pulses

4 D Drum Servo Circuit

4-26 Checking the drum sampling waveform

1. Set the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (DRUM SAMPLING) on the servo p.c.b.
3. Check the reference signal position as shown in fig. 6-25.
4. If no reference signal appears on TP 7, check the following:

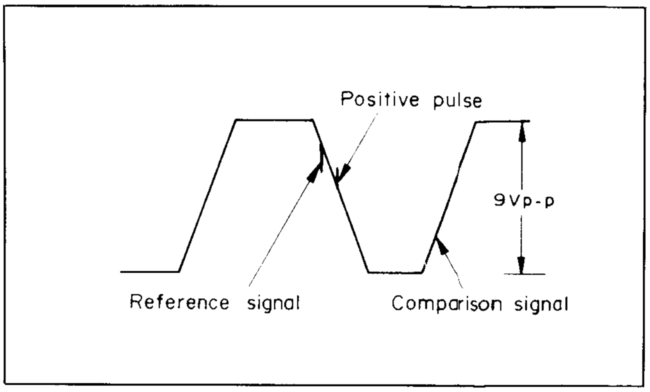


Abb. / Fig. 6-25 Trommel Vergleichsimpuls
Drum sampling pulse

4.1. Input video signal. Connect the oscilloscope to TP 1 (VIDEO IN) and check the input video signal as shown in fig. 6-26.

4.2. Sync separator out. Connect the oscilloscope to TP 2 (SYNC OUT) and check the level of the waveform as shown in fig. 6–27.

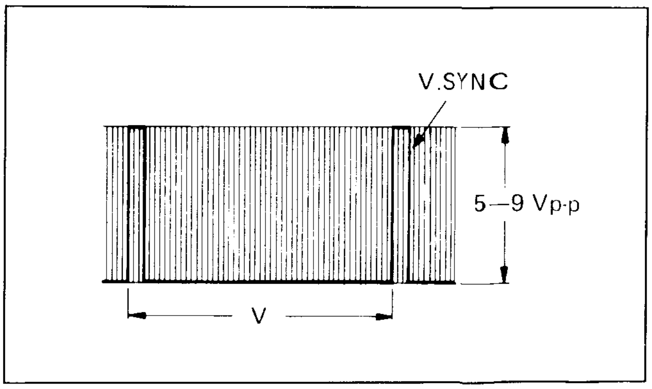


Abb. / Fig. 6-27 Amplitudensieb-Ausgang
Sync separator output

4.3. Connect the oscilloscope to TP 9 (V.D. OUT) and check the level of the waveform as shown in fig. 6-28.

4.4. Record C.T.L. mono multi. Connect the oscilloscope to TP 19 (REC M. MULTI OUT) and check the waveform as shown in fig. 6-28.

4.5. Record count down mono multi output. Connect the oscilloscope to TP 18 (COUNT DOWN M. MULTI OUT) and check the waveform as shown in fig. 6-29.

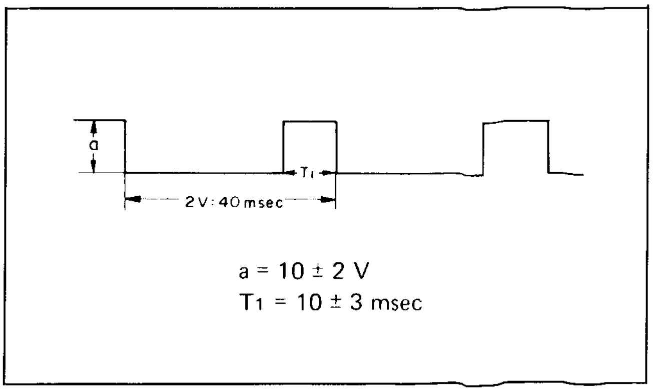


Abb. / Fig. 6-29 Aufnahme-Mono-Multi-Impuls
Record mono multi pulse

5. Falls kein Vergleichssignal (Sägezahnspannung) am TP 7 erscheint, in folgender Weise prüfen.
   - 5.1. Kopftrommelimpuls (DRUM PULSE). Oszilloskop am TP 8 (DRUM PULSE IN) anschließen und Impulsform entsprechend Abb. 6-30 prüfen.
   - 5.2. Flip-Flop. Oszilloskop an TP 11 anschließen (DRUM F.F. OUT) und Impulsform entsprechend Abb. 6-31 prüfen.
   - 5.3. Falls das Referenzsignal nicht mit dem Vergleichssignal am TP 7 synchron ist, dann liegt ein falscher Abgleich des Kopftrommelservos vor, oder die Stufe ist ausgefallen. Neuabgleich bzw. Reparatur ist erforderlich.

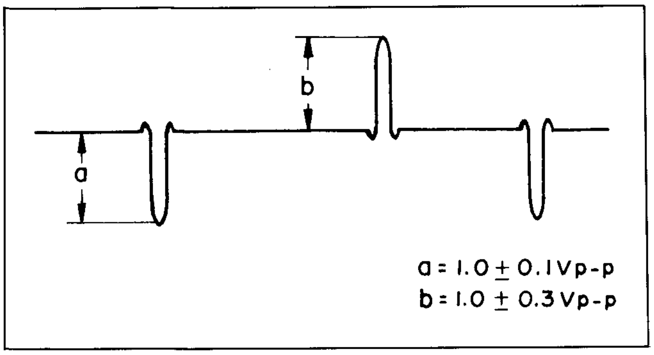


Abb. / Fig. 6-30 Trommelimpuls
Drum pulse

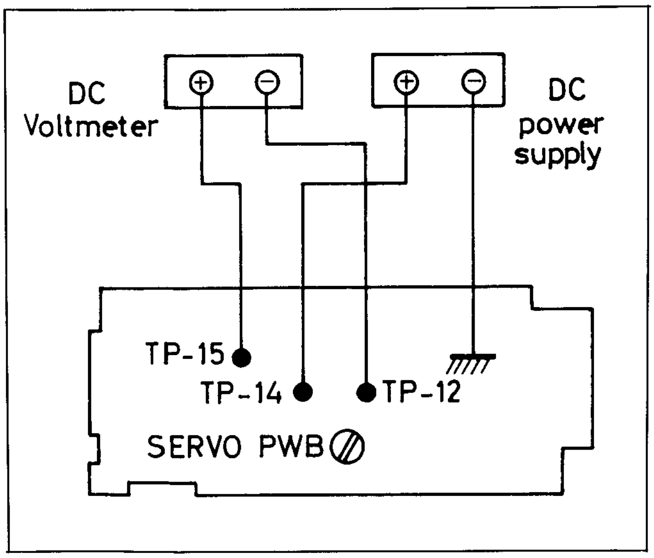


Abb. / Fig. 6-32 Meßanordnung
Test bench arrangement

4-27 Einstellung der Trommel-Diskriminator-Verstärkung

1. Gerät ausschalten.
2. An TP 14 (DRUM MDA OUT) eine Gleichspannung von 0,5 V ± 0,05 V anlegen.
3. Gleichspannungsvoltmeter zwischen TP 15 (DRUM INVERT IN) und TP 12 (DRUM NON INVERT IN) anschließen, siehe Abb. 6-32.
4. R 53 (DRUM DISCRI) so einstellen, daß das Voltmeter eine Spannung von + 2,5 mV ± 0,2 mV hat.
5. Obere Trommel etwas verdrehen und Einstellvorgang 4 wiederholen.

4-28 Einstellen des Trommelsteuerimpulses

1. Aufnahme einschalten mit Videosignal am Eingang.
2. Voltmeter an TP 20 (DRUM PHASE ERROR) anschließen.
3. Mit R 57 (DRUM SAMPLE POSI) auf 6,2 bis 6,3 Volt einstellen.
4. Oszilloskop an TP 7 (DRUM SAMPLING) anschließen. Überprüfen Sie das Oszillogram nach Abb. 6-33 auf Stabilität des Impulses auf der Flanke.

4-29 Kopftrommel-Impulspegeleinstellung

1. Aufnahme einschalten mit Videosignal am Eingang.
2. Oszilloskop an TP 8 (DRUM PULSE IN) der Servoplatine anschließen.
3. Mit R 32 (PULSE LEVEL) Spannungspegel (a) an TP 8 auf 1 V_{SS} ± 0,1 V_{SS} entsprechend Abb. 6-34 einstellen.
4. Prüfen, ob Pegel (b) am TP 8 1,0 V_{SS} ± 0,3 V_{SS} beträgt.

5. If no comparison signal (sawtooth waveform) appears on TP 7, check the following:
   - 5.1. Drum pulse. Connect the oscilloscope to TP 8 (DRUM PULSE IN) and check the waveform as shown in fig. 6-30.
   - 5.2. Flipflop. Connect the oscilloscope to TP 11 (DRUM F.F. OUT) and check the waveform as shown in fig. 6-31.
   - 5.3. If the reference signal is not locked on to the comparison signal on TP 7, the drum servo circuit is improperly adjusted or requires repair.

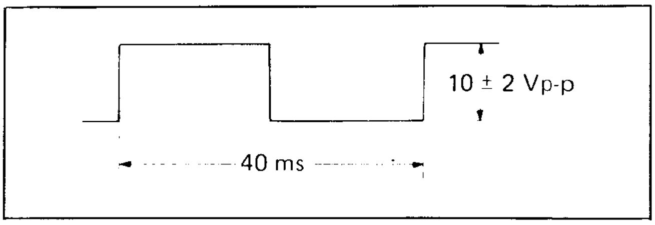


Abb. / Fig. 6-31 Trommel-Flip-Flop
Drum flipflop

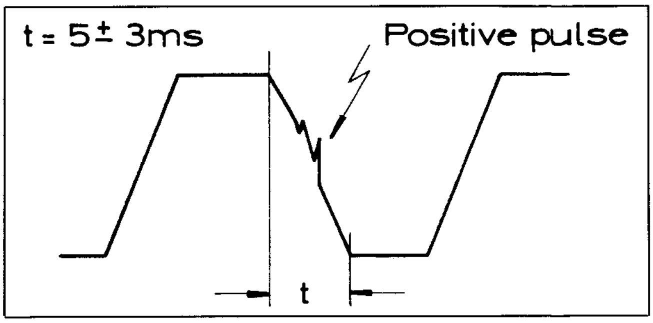


Abb. / Fig. 6-33 Trommel Vergleichsimpulse
Drum sampling pulse

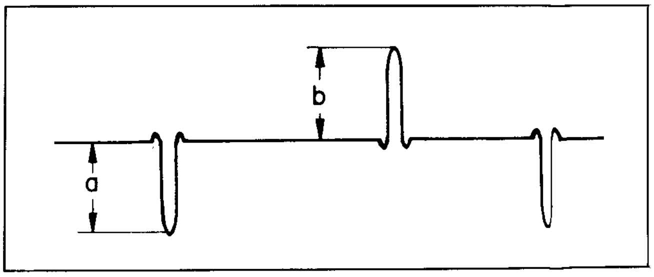


Abb. / Fig. 6-34 Trommel-Impulspegel
Drum pulse level

4-27 Adjustment of the drum discriminator amplification

1. Switch off the recorder.
2. Apply a DC voltage of 0,5 ± 0,05 V to TP 14 (DRUM MDA OUT).
3. Connect a DC voltmeter between TP15 (DRUM INVERT IN) and TP12 (DRUM NON INVERT IN), see fig. 6-32.
4. Adjust R 53 (DRUM DISCRI) so that the voltmeter indicates a voltage of + 2,5 mV ± 0,2 mV.
5. Turn the upper drum slightly and repeat the adjustment in 4. above.

4-28 Adjustment of the drum control pulse

1. Switch to record with a video signal applied to the input.
2. Connect a voltmeter to TP 20 (DRUM PHASE ERROR).
3. Adjust R 57 (DRUM SAMPLE POSI) for 6,2 V to 6,3 V.
4. Connect the oscilloscope to TP 7 (DRUM SAMPLING). Check the oscillogram in accordance with fig. 6-33 for stability of the pulse on the flank.

4-29 Drum pulse level adjustment

1. Set the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (DRUM PULSE IN) on the servo p.c.b.
3. Adjust R 32 (PULSE LEVEL) so that the level of TP 8 is a = 1,0 V ± 0,1 V_{pp} as shown in fig. 6-34.
4. Check that the level on TP 8 is b = 1,0 V ± 0,3 V_{pp}.

4-30 Überprüfung der Motorspannung

1. Aufnahme einschalten mit Videosignal am Eingang.
2. Nachdem der Regelkreis seine Funktion übernommen hat, den Oszilloskop an TP 15 (DRUM MOTOR) des Servokreises anschließen.
3. Prüfen Sie, ob die Gleichspannung am TP 15 innerhalb der Toleranzgrenzen von 6 V ± 1,5 V liegt.
4. Gerät auf Wiedergabe schalten und Pausentaste drücken. Welligkeit am TP 15 entsprechend Abb. 6-35 prüfen. Ist die Welligkeit größer als 0,6 V, so ist der Motor auszuwechseln.

4-31 Einstellung des Wiedergabeschaltpunktes

1. Grautreppenteil der Testcassette MH 2 abspielen.
2. Externen Sync-Eingang des Oszilloskops mit TP 11 (F.F. OUT) der Servoplatine verbinden.
3. Triggerniveauschalter des Oszilloskops auf negativ stellen.
4. Oszilloskop an TP 1 (VIDEO IN) der Servoplatine anschließen und R 21 (CH 1 SW PHASE) so einstellen, daß der Schaltpunkt 6,5 ± 1 Zeile vor dem Vertikalsynchronsignal liegt (siehe Abb. 6-36).
5. Tiggerniveauschalter des Oszilloskops auf positiv schalten und mit R 24 (CH 2 SW PHASE) in gleicher Weise wie unter 4. beschrieben, den Schaltpunkt für Kopf 2 einstellen.

4-32 Einstellen des Aufnahmeschaltpunktes

1. Gerät in Aufnahmeposition bringen, mit einem Videosignal am Eingang.
2. Externen Sync-Eingang des Oszilloskops mit TP 11 (F. F. OUT) der Servoplatine verbinden.
3. Triggerniveauschalter des Oszilloskops in Position negativ schalten.
4. Oszilloskop an TP 1 (VIDEO IN) der Servoplatine anschließen.
5. Mit R 59 (REC SW PHASE) auf der Servoplatine so einstellen, daß der Schaltpunkt 6,5 ± 1 Zeile vor dem Vertikalsynchronimpuls liegt (siehe Abb. 6-36).

4-30 Drum motor input check

1. Set the machine to record and apply a video signal to the input.
2. After the servo system locks in, connect the oscilloscope to TP 15 (DRUM MOTOR) on the servo p.c.b.
3. Check that the voltage on TP 15 is within the range 6 V ± 1,5 V.
4. Set the machine to playback. Press the Pause key and verify that the ripple on TP 15 is as shown in fig. 6-35. If the ripple is greater than 0,6 V_{pp}, then the drum motor must be replaced.

4-31 Adjustment of the playback switching point

1. Playback the grey scale section of the test cassette MH 2.
2. Connect the external sync input of the oscilloscope to TP 11 (F.F. OUT) on the servo p.c.b.
3. Set the oscilloscope triggering switch to negative.
4. Connect the oscilloscope to TP 1 (VIDEO IN) on the servo p.c.b. and adjust R 21 (CH 1 SW PHASE) so that the trigger point (switching point) is 6,5 ± 1 H before the vertical sync signal as shown in fig. 6-36.
5. Set the triggering switch to positive and adjust R 24 (CH 2 SW PHASE) in the same manner as in 4 above for the switching point for head 2.

4-32 Adjustment of the record switching point

1. Set the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Connect the external sync input of the oscilloscope to TP 11 (F.F. OUT) on the servo p.c.b.
3. Set the oscilloscope triggering switch to the negative position.
4. Connect the oscilloscope to TP 1 (VIDEO IN) on the servo p.c.b.
5. Adjust R 59 (REC SW PHASE) on the servo p.c.b. so that the trigger point (switching point) is 6,5 ± 1 H in front of the vertical sync signal. See fig. 6-36.

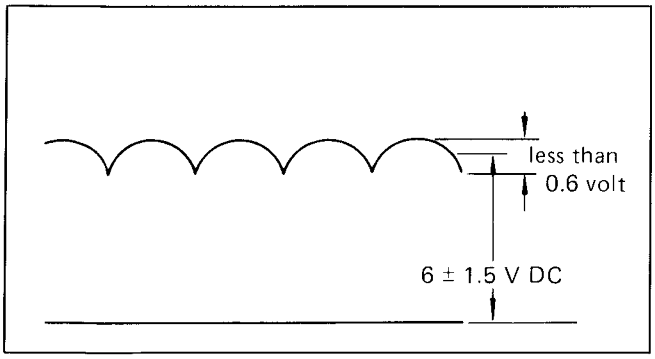


Abb. / Fig. 6-35 Trommel-Motor-Welligkeit
Drum motor ripple

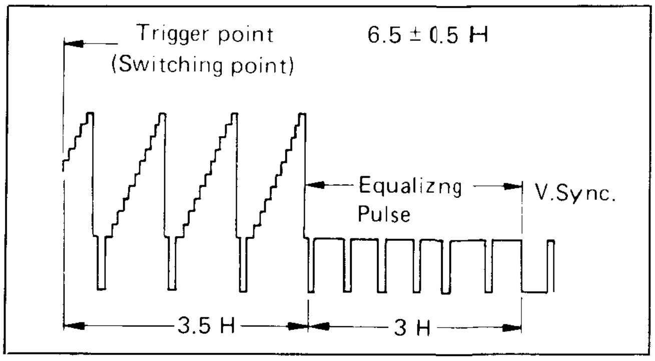


Abb. / Fig. 6-36 Schaltpunktabgleich
Switching pointalignment

4-33 Einstellung des Trackingvorreglers

1. Videosignal aufnehmen und dann wiedergeben.
2. Betriebsart „schnelle Wiedergabe“ (SPEED PLAYBACK) einstellen.
3. Trackingregler auf Linksanschlag (Raststellung) stellen. R 35 (PRESET) auf beste Bildwiedergabe einstellen.
4. Betriebsart „normal“ einstellen (PLAYBACK).
5. Oszilloskop an TP 4 (CTL AMP OUT) der Servoplatine anschließen.
6. Prüfen, ob Kurvenform an TP 4 der in Abb. 6-37 entspricht.

4-33 Tracking preset adjustment

1. Record and playback the video signal.
2. Set the machine to the speed playback mode.
3. Turn the TRACKING control to fully anti-clockwise (click-stop position) and adjust R 35 (PRESET) so that a clear picture is obtained.
4. Set the machine to the normal playback mode.
5. Connect the oscilloscope to TP 4 (CTL AMP OUT) on the servo p.c.b.
6. Check that the waveform on TP 4 corresponds with that shown in fig. 6-37.

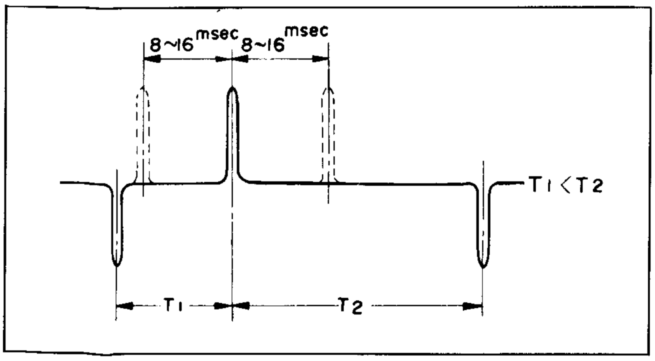


Abb. / Fig. 6-37 Kontrollimpuls
Control pulse

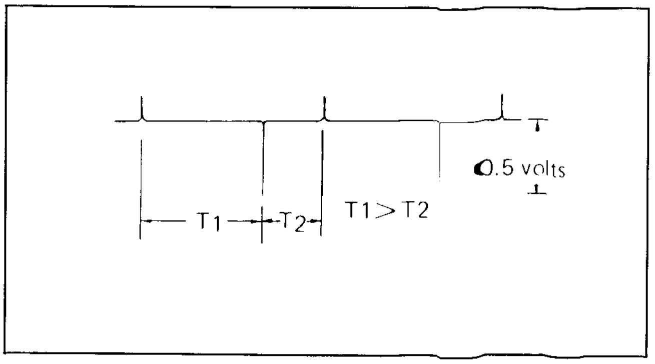


Abb. / Fig. 6-38 Kontrollsignal
Control signal

4-34 Prüfung der Trackingfunktion

1. Grautreppenteil der Testcassette MH 2 wiedergeben.
2. Gerät in Betriebsart „Schnelle Wiedergabe" schalten.
3. Trackingregler auf Linksanschlag (FIX POSITION) drehen und prüfen, ob die Bildqualität dieselbe ist, die mit der besten manuellen Trackingeinstellung möglich ist.
4. Falls das Bild (verglichen mit der manuellen Trackingeinstellung) verrauscht ist, muß die Lage des Audio/Sync-Kopfes eingestellt werden.
5. Gerät auf Wiedergabe stellen.
6. Oszilloskop an TP 7 (P.B. FM OUT) des Aufnahmevorverstärkers anschließen.
7. Prüfen, ob die Pegeldifferenz zwischen FIX-POSITION (Linksanschlag) und maximal erreichbarem, manuell eingestelltem Pegel, kleiner als 1 dB ist.

4-35 Prüfung des Wiedergabekontrollsignals

1. Abgleichband einlegen und Grautreppenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 4 (CTL AMP OUT) der Servoplatine anschließen.
3. Die negative Impulsgröße feststellen (siehe Abb. 6-38).
4. Videosignal aufnehmen und wiedergeben. Impulsgröße sollte wie unter 3. sein.

5 Luminanz- und Chrominanzsignale

5-1 Einstellung der Kopfresonanz und der Güte Q

1. R 33 (CH 1 HEAD Q) LP 05 auf Linksanschlag stellen. R 34 (CH 2 HEAD Q) auf Rechtsanschlag stellen.
2. Oszilloskop an TP 4 (CH 1 FM OUT) LP 05.
3. Testcassette einlegen und Wobbelsignal wiedergeben.
4. Mit C 18 (CH 1 RESON) LP 05 die Resonanzspitze an der Marke 5 MHz auf maximale Amplituden abgleichen (Abb. 6-39).
5. Oszilloskop an TP 5 (CH 2 FM OUT) LP 05.
6. Mit C 19 (CH 2 RESON) LP 05 in gleicher Weise wie unter Punkt 4 beschrieben, einstellen.
7. Schwarz-Weiß-Signal aufnehmen und wiedergeben.
8. Falls Flackern oder Farbrauschränder auftreten, R 33 oder R 34 nachstellen.

5-2 Balanceeinstellung des FM-Kanals

1. Testcassette einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 7 (P.B. FM OUT) LP 05 anschließen.
3. Trackingregler so einstellen, daß die Amplitude der Kurvenform maximal ist.
4. R 48 (FM CH BALANCE) LP 05 auf gleiche Amplituden (a = b) einstellen (Abb. 6-40).

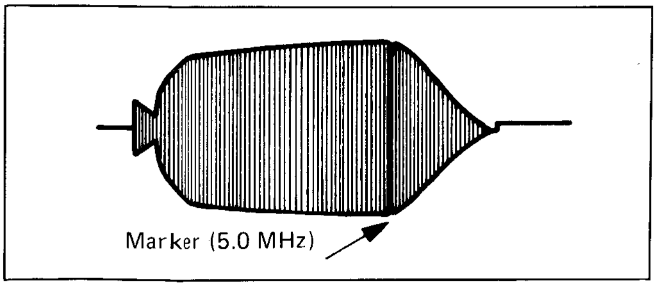


Abb. / Fig. 6-39 HF-Signal
RF signal

5-3 Einstellung des Drop-Out-Kompensators

1. Gerät in Aufnahmeposition bringen und ein Videosignal an den Eingang legen. Anschließend diese Aufnahme wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 7 (PB FM OUT) LP 05.
3. Mit R 55 (FM LEVEL) LP 05 die Spannung an TP 7 auf ca. 0,4 V_{SS} einstellen.

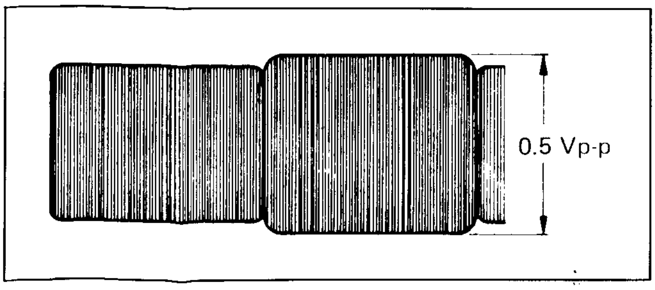


Abb. / Fig. 6-41 Drop-Out-Pegel / Drop-out level

4-34 Tracking control check

1. Playback the grey scale of the test cassette MH 2.
2. Switch the machine into the speed playback mode.
3. Turn the TRACKING control to the fully anti-clockwise position (FIX POSITION) and check that the picture is the same as the best picture obtained by turning the tracking control manually.
4. If a noisy picture is obtained (as compared to the manual position), adjust the position of the Audio/Control head.
5. Set the machine to the normal playback mode.
6. Connect the oscilloscope to TP 7 (P.B. FM OUT) on the pre/record amplifier p.c.b.
7. Check that the level difference between the FIX position and the maximum level obtained manually is less than 1 dB.

4-35 Playback control signal check

1. Playback the grey scale section of the test cassette.
2. Connect the oscilloscope to TP 4 (CTL AMP OUT) on the servo p.c.b.
3. Check that the negative pulse of the control signal is in accordance with fig. 6-38.
4. Record and then playback the video signal, check that the pulse level is the same as in step 3.

5 Luminance and chrominance signal

5-1 Adjustment of the head resonance and the Q factor

1. Set R 33 (CH 1 HEAD Q) on LP 05 fully anti-clockwise and R 34 (CH 2 HEAD Q) fully clockwise.
2. Connect the oscilloscope to TP 4 (CH 1 FM OUT) on p.c.b. 05.
3. Insert the test cassette and playback the rf sweep signal.
4. With C 18 (CH 1 RESON) p.c.b. 05 adjust the resonance peaks at the 5 MHz mark for maximum amplitude (fig. 6-39).
5. Connect the oscilloscope to TP 5 (CH 2 FM OUT) on p.c.b. 05.
6. With C 19 (CH 2 RESON) p.c.b 05 adjust as described under point 5. above.
7. Record and playback a monochrome signal.
8. If the signal should flicker or coloured edges appear readjust R 33 or R 34.

5-2 Balance adjustment of the FM channels

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (P.B. FM OUT) on p.c.b. 05.
3. Adjust the tracking control so that the amplitude of the curve is maximum.
4. Adjust R 48 (FM CHANNEL BALANCE) p.c.b. 05 for the identical amplitude (a = b) (fig. 6-40).

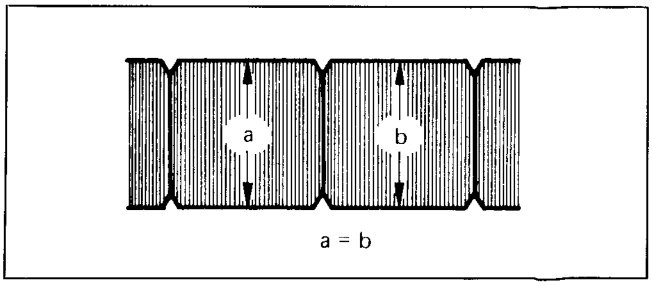


Abb. / Fig. 6-40 FM-Kanalbalance / FM channel balance

5-3 Adjustment of the drop-out compensator

1. Record and playback a video signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (PB FM OUT) on p.c.b. 05.
3. With R 55 (FM LEVEL) LP 05 adjust the voltage on TP 7 to appr. 0,4 V_{pp}.

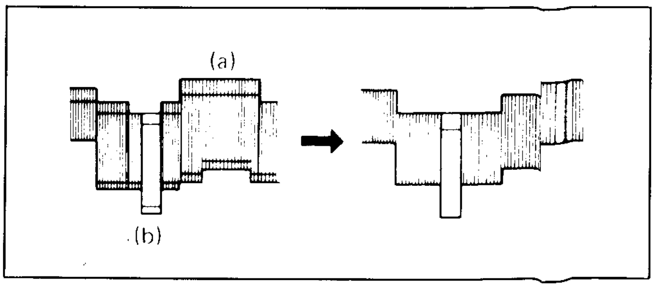


Abb. / Fig. 6-42 Begrenzer und Kanalbalance
Limiter and channel balance

5-4 Einstellen des Begrenzers und der Trägerbalance

1. Testcassette einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 8 (VIDEO OUT) LP 04.
3. Mit R 81 (LIMITER BAL 1) LP 04 das Trägerrauschen auf dem Synchronimpuls auf Minimum einstellen.
4. Oszilloskop an TP 11 DEMOD OUT) LP 04 anschließen.
5. R 98 (LIMITER BAL 2) LP 04 und R 89 (CARRIER BAL) LP 04 so einstellen, daß das Weiß- (a) und das Synchronsignal (b) wie in Abb. 6-42 dargestellt, zu einer Kurve werden.

5-5 Abgleich der Wiedergabespannung

1. Testcassette einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 8 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
3. R 37 (PB OUT LEVEL) LP 04 so einstellen, daß an TP 2 1,8 V_{SS} ohne Last gemessen werden (Abb. 6-43).

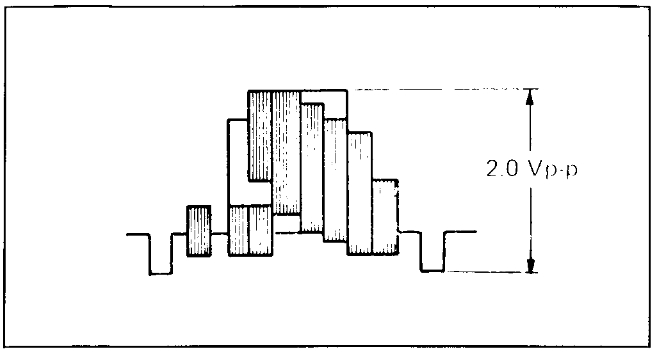


Abb. / Fig. 6-43 Videoausgang (ohne Last)
Video output (without load)

5-6 Träger- und Hubabgleich

A Abgleich mit HF-Meßsender.

1. Mit Farbbalkensignal Aufnahme machen.
2. 1. Y-Eingang des Oszilloskopes an TP 8 (VIDEO OUT) LP 04,
   2. Y-Eingang und TP 8 (REC FM OUT) LP 04 anschließen und Oszilloskop auf „Chopping" A + B schalten.
3. HF-Meßsender an TP 9 (REC FM OUT) LP 04 anschließen.
4. R 12 (WHITE CLIP) und R 26 (DARK CLIP) auf Linksanschlag drehen, daß keine Begrenzung eintritt.
5. HF-Generator auf 3,8 MHz einstellen und R 20 (CARRIER SET) so einstellen, daß das Schwebungsnull, wie in Abb. 6-45 zu sehen ist, am unteren Rand der Kurve liegt.
6. 4,8 MHz am HF-Meßsender einstellen und R 36 (DEVIATION) LP 04 einstellen, daß das Schwebungsnull an der Spitze des Videosignals liegt (Abb. 6-46).

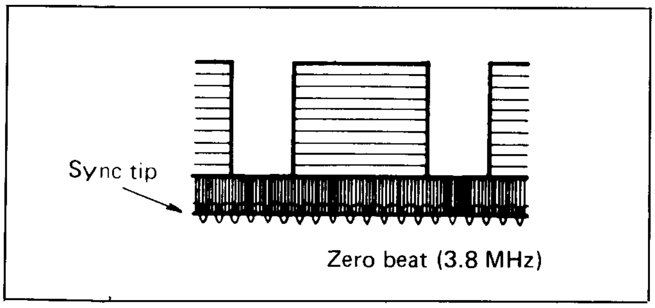


Abb. / Fig. 6-45 Träger und Hubabgleich – A
Carrier and deviation alignment – A

7. Jetzt Abschnitt 4-7 „Weiß- und Schwarzwerteinstellung" durchführen.

B: Abgleich mit Gleichspannung und Frequenzzähler.

1. Regelbare Gleichspannung (max. 6 Volt) an TP 4 (PRE EMPHA OUT) 04 anschließen.
2. Frequenzzähler an TP 9 (REC FM OUT) anschließen.
3. R 12 (WHITE CLIP) und R 26 (DARK CLIP) LP 04 auf Linksanschlag drehen.
4. Gerät ohne Videosignal auf Aufnahme schalten.
5. Oszilloskop an TP 4 LP 04 anschließen.
6. Gleichspannung so einstellen, daß die Frequenz an TP 9 3,8 MHz beträgt und Gleichspannung an TP 4 mit dem Oszilloskop messen (ca. 4,3 V).
7. Gleichspannung so einstellen, daß die Frequenz an TP 9 4,8 MHz beträgt und Gleichspannung an TP 4 mit dem Oszilloskop messen (ca. 6,3 V).

5-4 Adjustment of the limiter and carrier balance

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (VIDEO OUT) p.c.b. 04.
3. Adjust the carrier noise on the synchronizing pulse to minimum with R 81 (LIMITER BAL 1) p.c.b. 04.
4. Connect the oscilloscope to TP 11 (DEMOD OUT) p.c.b. 04.
5. Adjust R 98 (LIMITER BAL 2) p.c.b. 04 and R 89 (CARRIER BAL) p.c.b. 04 so that the white (a) and the synchronizing signal (b) form a curve as displayed in fig. 6-42.

5-5 Alignment of the playback voltage

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (VIDEO OUT) p.c.b. 04.
3. Adjust R 37 (PB OUT LEVEL) p.c.b. 04 so that 1,8 V_{pp} without load is measured on TP 2 (fig. 6-43).

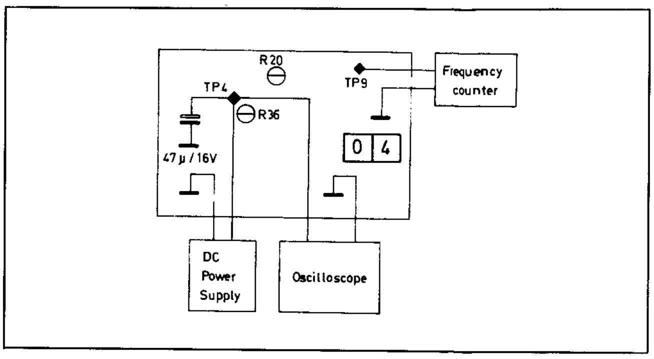


Abb. / Fig. 6-44 Meßordnung: Hub- und Trägerabgleich
Carrier and deviation adjustment set-up

5-6 Carrier and deviation alignment

A: Alignment with an RF signal generator.

1. Record a colour bar signal.
2. Connect the first Y-input of the oscilloscope to TP 8 (VIDEO OUT) p.c.b. 04 and the second Y-input to TP 9 (REC FM OUT) p.c.b. 04. Set the oscilloscope to "Chopping A B".
3. Connect the RF generator to TP 9 (REC FM OUT) p.c.b. 04.
4. Set R 12 (WHITE CLIP) and R 26 (DARK CLIP) fully anticlockwise so that no limiting occurs.
5. Set the RF generator to 3,8 MHz and adjust R 20 (CARRIER SET) so that the beat zero lies at the lower edge of the curve as shown in fig. 6-45.
6. Set the RF generator to 4,8 MHz and adjust R36 (DEVIATION) so that the beat zero lies on the peak of the video signal (fig. 6-46).

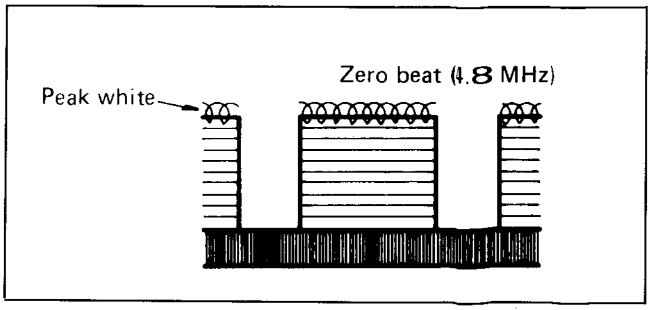


Abb. / Fig. 6-46 Träger und Hubabgleich – B
Carrier and deviation alignment – B

7. Now carry out paragraph 4-7 "White and Dark clip adjustment".

B: Alignment with DC voltage and frequency counter.

1. Connect a variable DC voltage (max. 6 Volt) to TP 4 (PRE EMPHA OUT) p.c.b. 04.
2. Connect the frequency counter to TP 9 (REC FM OUT).
3. Set R 12 (WHITE CLIP) and R 26 (DARK CLIP) fully anti-clockwise.
4. Switch the machine to record without applying a video signal.
5. Connect the oscilloscope to TP 4 on p.c.b. 04.
6. Adjust the DC voltage so that the frequency on TP 9 is 3,8 MHz. Measure the DC voltage on TP 4 with the oscilloscope (approx. 4,3 V).
7. Adjust the DC voltage so that the frequency on TP 9 is 4,8 MHz. Measure the DC voltage on TP 4 with the oscilloscope (approx. 6,3 V).

8. Gleichspannung und Frequenzzähler entfernen.
9. Gerät auf Aufnahme schalten und Farbbalken- oder Grautreppensignal an den Eingang legen.
10. R 20 (CARRIER SET) LP 04 so einstellen, daß der Gleichspannungssynchronspitzenpegel an TP 4 gleich der Spannung in Position 6 ist.
11. R 36 (DEVIATION) LP 04 so einstellen, daß der Weißspitzenpegel der Kurvenform von TP 4 gleich der Spannung in Position 7 ist.
12. Jetzt Abschnitt 5-7 „Weiß- und Schwarzwerteinstellung" durchführen.

5-7 Weiß- und Schwarzwerteinstellung

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 4 (PRE EMPHA OUT) LP 04 anschließen.
3. R 12 (WHITE CLIP) so einstellen, daß das Amplitudenverhältnis dem in Abb. 6-47 angegebenen entspricht.
4. R 26 (DARK CLIP) so einstellen, daß das Amplitudenverhältnis dem in Abb. 6-47 angegeben entspricht.

5-8 Einstellung der Trägerunterdrückung und Trägerbalance

Hinweis: Nur erforderlich, wenn der FM-Modulator ausgetauscht ist.

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 9 (REC FM OUT) LP 04 anschließen.
3. C 4 (SYMMETRY) und R 1 (CARRIER LEAK) so einstellen, daß die Modulationskurvenform symmetrisch zur Mitte und Minimum ist.

5-9 Einstellung der FM-Aufnahmespannung

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 1 (REC OUT) LP 05 anschließen.
3. R 1 (FM REC LEVEL) so einstellen, daß der Pegel an TP 1 3,0 V_{SS} ist (siehe Abb. 6-49).

   Hinweis: Jetzt Abschnitt 5-3 nochmals überprüfen.

8. Remove the DC voltage and frequency counter.
9. Switch the machine to record and apply a colour bar or grey scale signal to the input.
10. Adjust R 20 (CARRIER SET) p.c.b. 04 so that the DC voltage synchronizing peak level on TP 4 is identical with the voltage measured in paragraph 6.
11. Adjust R 36 (DEVIATION) p.c.b. 04 so that the white peak level of the curve of TP 4 is identical with the voltage measured in paragraph 7.
12. Now carry out paragraph 5-7 "White and Dark clip adjustment".

5-7 White and Dark clip adjustment

1. Switch the machine to record and apply a video signal with colours bars to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 4 (PRE EMPHA OUT) p.c.b. 04.
3. Adjust R 12 (WHITE CLIP) so that the amplitude ratio is as shown in fig. 6-47.
4. Adjust R 26 (DARK CLIP) so that the amplitude ratio corresponds with that shown in fig. 6-47.

5-8 Adjustment of the carrier suppression and carrier balance

Note: Only necessary when the FM modulator is replaced.

1. Switch the machine to record and apply a colour bar signal to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 9 (REC FM OUT) on p.c.b. 04.
3. Adjust C 4 (SYMMETRY) and R 1 (CARRIER LEAK) so that the modulation curve is symmetrical to centre and minimum.

5-9 Adjustment of the FM recording voltage

1. Switch the machine to record and apply a video signal with colour bars to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 1 (REC OUT) p.c.b. 05.
3. Adjust R 1 (FM REC LEVEL) so that the level on TP 1 is 3,0 V_{pp} (see fig. 6-49).

   Note: Now recheck paragraph 5-3.

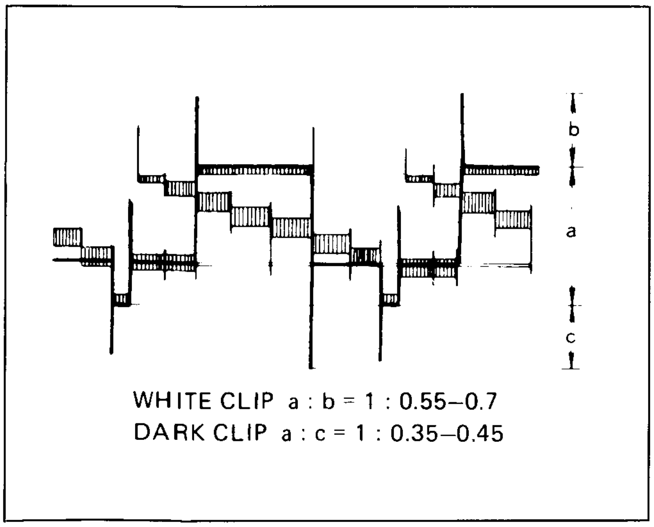

b
a
c
WHITE CLIP a : b = 1 : 0.55–0.7
DARK CLIP a : c = 1 : 0.35–0.45

Abb. / Fig. 6-47 Weiß- und Schwarzbegrenzung
White and dark clip

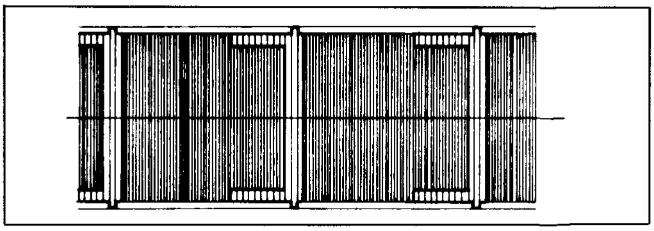


Abb. / Fig. 6-48 Modulatorausgang / Modulator output

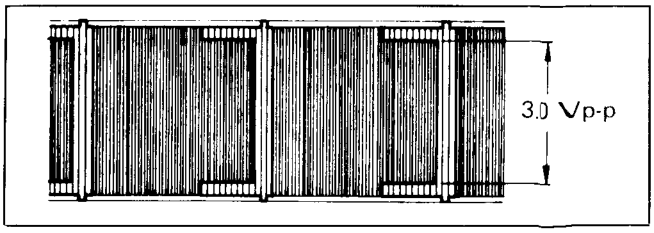


Abb. / Fig. 6-49 FM-Aufnahmepegel / FM record level

5-10 Einstellung der Videospannung (E-E)

1. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 8 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
3. R 66 (E-E LEVEL) so einstellen, daß der Pegel an TP 8 1,8 V_{SS} ist (ohne Last).

5-10 Adjustment of the video voltage (E-E)

1. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (VIDEO OUT) p.c.b. 04.
3. Adjust R 66 (E-E LEVEL) so that the level on TP 8 is 1,8 V_{pp} (without load).

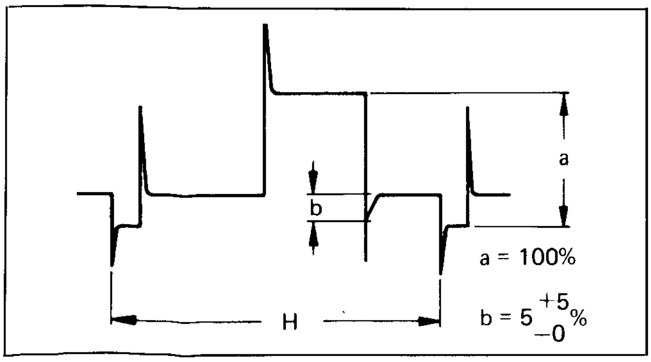


Abb. / Fig. 6-50 Apertureabgleich / Aperture alignment

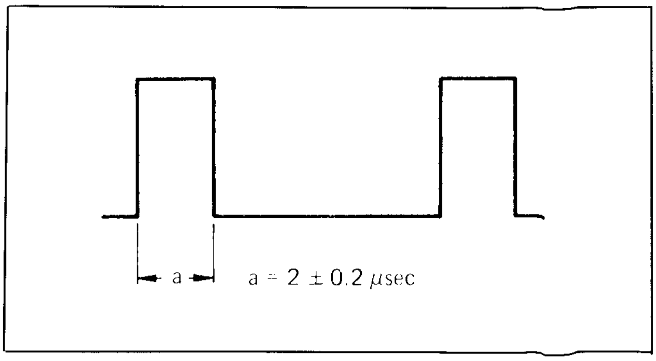


Abb. / Fig. 6-51 AFC-Abgleich – A / AFC alignment — A

5-11 Einstellung der Konturenschärfe

1. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 8 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 54 (APERTURE) die Amplitude der Kurven (a) und (b) entsprechend Abb. 6-50 einstellen.
4. Nach der Einstellung eine Aufnahme machen und anschließend die Wiedergabe auf dem Bildschirm prüfen.

6 Einstellung des Farbsignals

6-1 Einstellung der Oszillatorfrequenz (4,43 MHz)

1. Frequenzzähler an TP 215 (4,43 MHz XTAL OSC OUT) LP 04 anschließen.
2. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
3. C 295 (4,43 MHz OSC) so einstellen, daß die Freuenz an TP 215 4,433619 MHz ± 40 Hz beträgt.

6-2 Einstellung des variablen Kristalloszillators (4,43 MHz)

1. Brücke zwischen TP 222 und Masse herstellen.
2. Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkensignal an den Eingang legen.
3. Frequenzzähler an TP 219 LP 04 anschließen.
4. R 249 (VXO) so einstellen, daß die Frequenz an TP 219 5.060571 ± 30 Hz beträgt (4,43 MHz + 625 kHz).

6-3 AFC-Einstellung

1. Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal mit Farbbalkenteil an den Eingang legen.
2. Oszilloskop von TP 1 (SYNC OUT) LP 06 synchronisierren.
3. Oszilloskop CH 1 an TP 218 (FH REFERENCE OUT) LP 04 und CH 2 an TP 214 (AFC SAWTOOTH) LP 04 anschließen. Betriebsart „CHOP" einschalten.
4. R 301 (PULSE WIDTH) LP 04 so einstellen, daß die Impulsbreite „a" 2 µs ist (Abb. 6-51.

6-4 AFC

1. Gerät auf Aufnahme schalten und ein Videosignal an den Eingang legen.
2. Oszilloskop von TP 218 (FH REFERENCE OUT) LP 04 synchronisieren.
3. Oszilloskop auf negative Triggerung schalten.
4. Oszilloskop an TP 214 (AFC SAWTOOTH) LP 04 anschließen.
5. R 311 (AFC) LP 04 so einstellen, daß die Breite „t" 4 µs ist (Abb. 6-52).

   Hinweis: Abschnitte 6-1, 6-2 und 6-3 sind sehr wichtig für die Farb-APC- und AFC-Schaltungen. Diese Abschnitte müssen zuerst kontrolliert werden.

6-5 Abgleich der Kanalbalance bei Farbwiedergabe

1. Testcassette einlegen und Farbbalkentestbild wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 202 (ACC INPUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 49 (P.B. COLOR CH BALANCE) LP 05 die Signalspannung auf gleiche Größe einstellen, siehe Abb. 6-53.

5-11 Adjustment of the aperture

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (VIDEO OUT) p.c.b. 04.
3. With R 54 (APERTURE) adjust the amplitude of curves (a) and (b) in accordance with fig. 6-50.
4. After this adjustment make a recording and then check the playback on the picture screen.

6 Adjustment of the colour signal

6-1 Adjustment of the oscillator frequency (4,43 MHz)

1. Connect the frequency counter to TP 215 (4,43 MHz XTAL OSC OUT) on p.c.b. 04.
2. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
3. Adjust C 295 (4,43 MHz OSC) so that the frequency on TP 215 is 4,433619 MHz ± 40 Hz.

6-2 Adjustment of the variable crystal oscillator (4,43 MHz)

1. Establish a bridge between TP 222 and earth.
2. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal to the input.
3. Connect the frequency counter to TP 219 on p.c.b. 04.
4. Adjust R 249 (V.X.O.) so that the frequency on TP 219 is 5,060571 ± 30 Hz (4,43 MHz) + 625 kHz).

6-3 AFC adjustment

1. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal to the input.
2. Synchronize the oscilloscope from TP 1 (SYNC OUT) on p.c.b. 06.
3. Connect the oscilloscope CH 1 to TP 218 (FH REFERENCE OUT) LP 04 and CH 2 to TP 214 (AFC SAWTOOTH) LP 04. Switch the oscilloscope to the "CHOP" mode.
4. Adjust R 301 (PULSE WIDTH) LP 04 so that the pulse width "a" is 2 µs (fig. 6-51).

6-4 AFC

1. Switch the machine to record and apply a video signal to the input.
2. Synchronize the oscilloscope from TP 218 (FH REFERENCE OUT) p.c.b. 04.
3. Switch the oscilloscope to negative triggering
4. Connect the oscilloscope to TP 214 (AFC SAWTOOTH) on p.c.b. 04.
5. Adjust R 311 (AFC) p.c.b. 04 so that the width "t" is 4µs (fig. 6-52).

   Note: Paragraph 6-1, 6-2 and 6-3 are very important for the colour APC and AFC circuits. These sections must be checked first of all.

6-5 Adjustment of the playback colour channel balance

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 202 (ACC INPUT) on p.c.b. 04.
3. With R 49 (P.B. COLOUR CHANNEL BALANCE) on LP 05 adjust the signal voltage to the same height, see fig. 6-53.

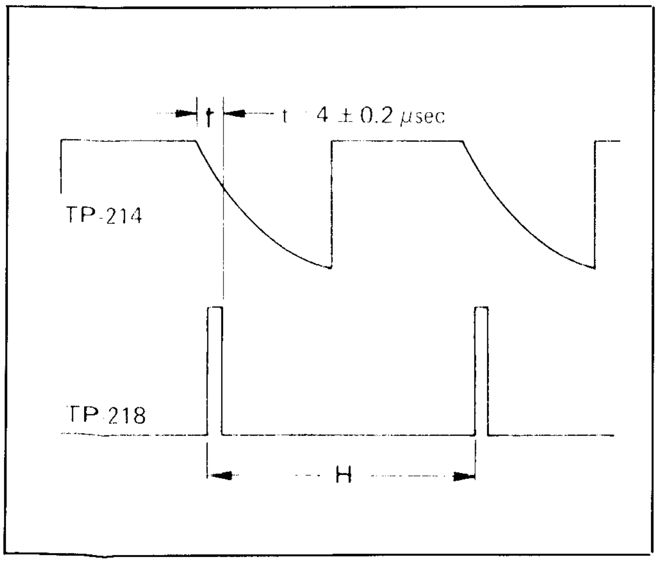


Abb. / Fig. 6-52 AFC-Abgleich / AFC alignment

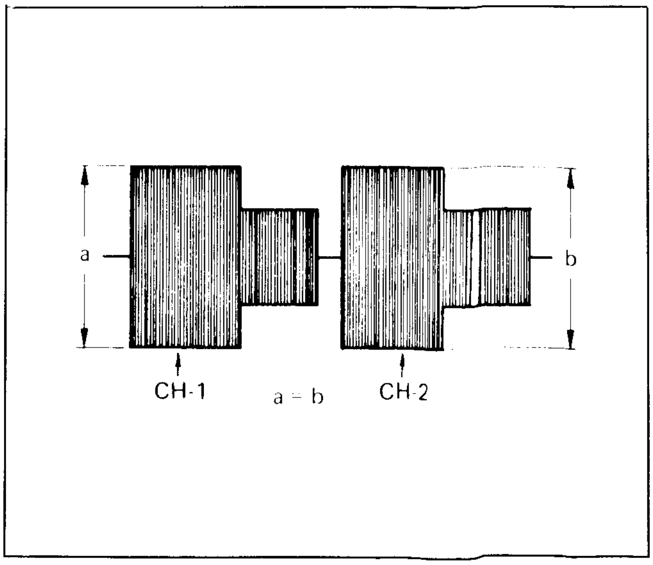


Abb. / Fig. 6-53 Balance des Farbwiedergabekanals
Playback colour channel balance

6-6 Einstellung des Farbsignals

1. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 202 (ACC INPUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 52 (P.B. COLOUR LEVEL) LP 05 die Spannung an TP 202 auf 0,2 V_{SS}, siehe Abb. 6-54, einstellen.

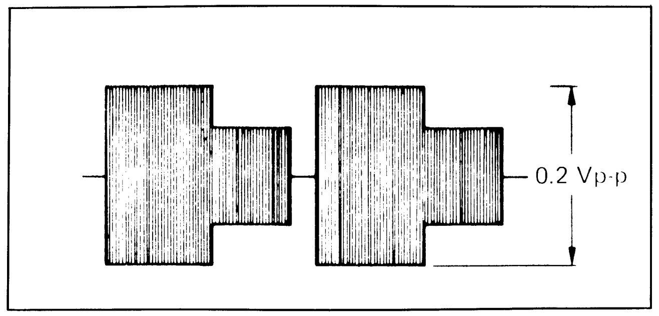


Abb. / Fig. 6-54 **Farbwiedergabepegel / Playback colour level**

6-7 Einstellung des Balancemodulators

1. Testcassette einlegen und Farbbalkentestbild wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 206 LP 04 anschließen.
3. Mit R 216 (CONV BAL) den Träger an TP 206, wie in Abb. 6-55 dargestellt, auf Minimum einstellen.

6-8 Abgleich des ACC Ausgangspegels

1. Vor Einstellung kompletten Abgleich 6-5 durchführen.
2. Oszilloskop an TP 203 (ACC OUT) LP 04 anschließen.
3. Abgleichband einlegen und Farbbalkenteil wiedergeben.
4. R 335 (ACC OUT LEVEL) LP 04 so einstellen, daß das Farbsignal 0,3 $V_{SS} \pm 0{,}04\ V_{SS}$ ist.

6-9 Einstellung der Farbwiedergabespannung

1. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 8 (VIDEO OUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 215 (COLOR LEVEL) das Burstsignal auf 0,54 V_{SS} einstellen (ohne Belastung am Ausgang), siehe auch Abb. 6-57.

6-10 Einstellung der Kanalbalance und der Farbaufnahmespannung

1. Farbbalkensignal einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Oszilloskop an TP 202 (ACC INPUT) LP 04 anschließen.
3. Mit R 24 (REC COLOR BALANCE) die Signalspannung bei Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe beide Signale gleich sind.
4. R 2 (REC COLOR LEVEL) des Aufnahmeverstärkers während der Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe die Spannung an TP 202 0,2 V_{SS} beträgt, siehe Abb. 6-58.
5. Stufen 3 und 4 oben zwei- oder dreimal wiederholen.

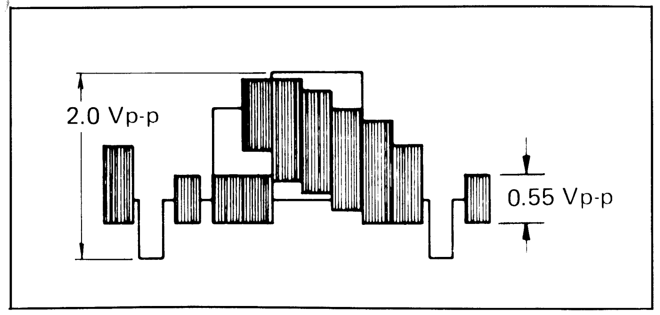


Abb. / Fig. 6-57 **Farbwiedergabepegel / Playback colour level**

6-11 Überprüfung der FM-Kanalbalance

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen, ein Videosignal aufnehmen und anschließend wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 7 (P.B. FM OUT) LP 05 anschließen.
3. Überprüfen, ob der Spannungsunterschied zwischen den Kanälen kleiner als 3 dB ist, wie in Abb. 6-59 dargestellt.
4. Abschnitt 5-3 „Einstellung des Drop-Out-Kompensators" noch einmal überprüfen.

6-12 Einstellung des Aufnahmefarbkillers

1. Farbbalkensignal einspeisen und Gerät auf Aufnahme schalten.
2. Oszilloskop an TP 211 LP 04 anschließen.

6-6 Adjustment of the colour signal

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 202 (ACC INPUT) on LP 04.
3. With R 52 (P.B. COLOUR LEVEL) on LP 05 adjust the voltage on TP 202 to 0,2 V_{pp}, see fig. 6-54.

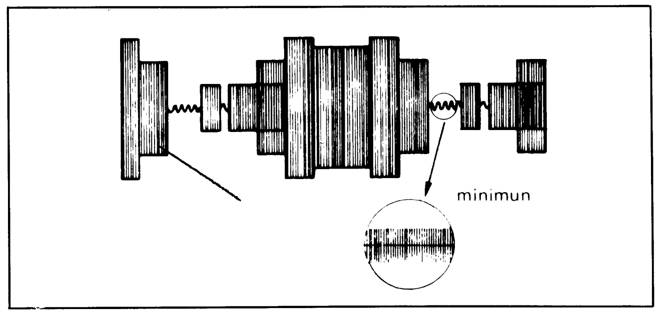


Abb. / Fig. 6-55 **Balanceeinstellung des Farbmodulators**
Main converter balance adjustment

6-7 Adjustment of the balance modulator

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 206 on LP 04.
3. With R 216 (CONV BAL) adjust the carrier on TP 206 to minimum as shown in fig. 6-55.

6-8 Adjustment of the ACC output level

1. Before adjusting carry out paragraph 6-5.
2. Connect the oscilloscope to TP 203 (ACC OUT) on LP 04.
3. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
4. Adjust R 335 (ACC OUT LEVEL) on LP 04 so that the colour signal is 0,3 $V_{pp} \pm 0{,}04\ V_{pp}$.

6-9 Adjustment of colour playback output level

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 8 (VIDEO OUT) on LP 04.
3. With R 215 (COLOUR LEVEL) adjust the burst signal to 0,54 V_{pp} (without loading the output), see also fig. 6-57.

6-10 Adjustment of colour recording level and channel balance

1. Switch the machine to record and apply a colour bar video signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 202 (ACC INPUT) LP 04.
3. With R 24 (REC COLOUR BALANCE) adjust the signal voltage at record so that at playback both signals are identical.
4. Adjust R 2 (REC COLOUR LEVEL) of the recording amplifier during recording so that at playback the voltage on TP 202 is 0,2 V_{pp}, see fig 6-58.
5. Repeat steps 3 and 4 above two or three times.

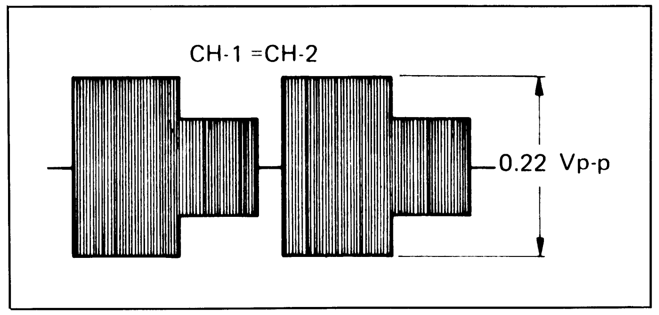


Abb. / Fig. 6-58 **Farbpegel / Colour level**

6-11 Checking the FM channel balance

1. Switch the machine to record, record a video signal and then play it back.
2. Connect the oscilloscope to TP 7 (P.B. FM OUT) on LP 05.
3. Check whether the voltage difference between the channels is smaller than 3 dB, as shown in fig. 6-59.
4. Repeat paragraph 4-3 "Adjustment of the drop-out compensator".

6-12 Adjustment of the record colour killer

1. Switch the machine to record and apply a colour bar signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 211 on LP 04.

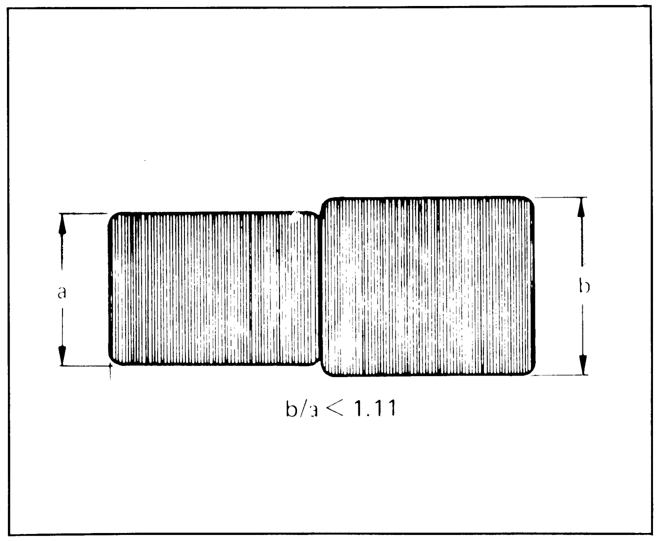


Abb. / Fig. 6-59 **FM-Kanalbalance / FM channel balance**

3. Ein Abschwächer (47 μF + 120 Ω) zwischen TP 201 und Masse anschließen (siehe Abb. 6-60).
4. R 283 (REC COL KILLER) LP 04 so einstellen, daß der Gleichspannungspegel an TP 211 größer ist als 8 V.
5. Ein Abschwächer (47 μF + 150 Ω) zwischen TP 201 und Masse anschließen. Die Gleichspannung an TP 211 sollte Null sein.
6. Abschnitte 3 bis 5 wiederholen, bis keine Verbesserung erreicht wird.
7. Den Abschwächer entfernen und kontrollieren, ob mit einem Schwarz-Weiß-Signal das H-Potential am Meßpunkt TP 211 ansteht.
8. Das Gleichspannungsvoltmeter an TP 12 anschließen.
9. Das am Meßpunkt TP 12 anstehende Gleichspannungspotential messen.

Wiedergabe Betriebsartenschalter P.B. MODE SW.	TP 12
Farbe COLOUR	L-Potential LOW
Automatik AUTO	
S/W B/W	H-Potential HIGH

6-13 Einstellung der 2-H-Verzögerungsleitung

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen, ein Videosignal aufnehmen und anschließend wiedergeben.
2. Den Oszilloskop an den Meßpunkt TP 208 anschließen (LP 04).
3. R 238 und L 205 mehrfach wechselseitig auf Minimum des Signalpegels am TP 208 abgleichen.

6-14 Einstellung der Zeilenfrequenz (nur V 200/0.461 H)

1. Betriebsartenschalter auf CH-SET schalten.
2. Frequenzzähler an TP 2 (VIDEO RF IN) LP 04 anschließen.
3. R 104 (HOR. FREQ) so einstellen, daß der Zähler eine Frequenz von 15625 Hz ± 50 Hz zeigt.

6-15 Einstellung des Secamdetektors (nur V 200/0.461 H)

1. Das Gerät in Aufnahmeposition schalten und ein Secamsignal aufnehmen.
2. Oszilloskop an TP 212 anschließen.
3. Die 7,8-kHz-Marke mit L 211 auf Maximum stellen, siehe Abb. 6-61.
4. R 342 auf 6,5 $V_{SS} \pm 0{,}2\ V_{SS}$ an TP 212 einstellen.
5. Überprüfen Sie, daß beim Empfang eines PAL-Signales weniger als 1,5 V_{SS} an TP 212 stehen.

6-16 HF-Regelspannung

1. Mit VHS-Empfangsteil auf dem Bildschirm ein Farbtestbild einstellen.
2. R 204 im Uhrzeigersinn verdrehen.
3. Sobald Rauschen im Bild erscheint, R 204 langsam zurückstellen, bis kein Rauschanteil mehr im Bild sichtbar ist.

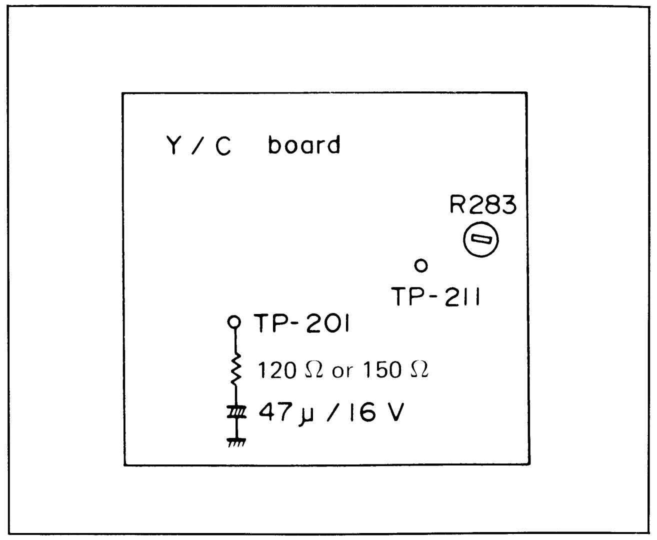


Abb. / Fig. 6-60 **Aufnahme-Farbkiller / Record colour killer**

3. Connect an attenuator (47 μF + 120 Ω) between TP 201 and earth (see fig. 6-60).
4. Adjust R 28 (REC COL KILLER) on LP 04 so that the DC voltage level on TP 211 is greater than 8 V.
5. Connect an attenuator (47μF + 150 Ω) between TP 201 and earth. The DC voltage on TP 211 should be zero.
6. Repeat paragraphs 3 to 5 until no improvement can be obtained.
7. Remove the attenuator and check whether with a monochrome signal, H-potential is present on testpoint TP 211.
8. Connect the DC voltmeter to TP 12.
9. Measure the DC voltage present on TP 12.

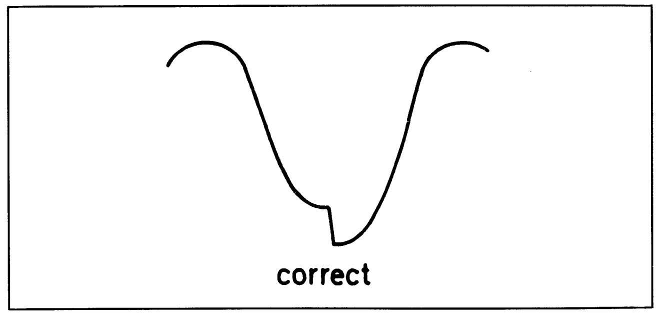


Abb. / Fig. 6-61 **Secam-Detektor / Secam detector**

6-13 Adjustment of the 2-H delay line

1. Set the machine to the record position, record and then playback a video signal.
2. Connect the oscilloscope to TP 208 on p.c.b. 04.
3. Adjust R 238 and L 205 alternately several times for a minimum signal level on TP 208.

6-14 Adjustment of the line frequency (only V 200/0.461 H)

1. Set the operating mode switch to CH-SET.
2. Connect the frequency counter to TP 2 (VIDEO RF IN) on p.c.b. 04.
3. Adjust R 104 (HOR FREQ) so that the counter displays a frequency of 15625 Hz ± 50 Hz.

6-15 Adjustment of the Secam detector (only V 200/0.461 H)

1. Set the machine to the record position and record a Secam signal.
2. Connect an oscilloscope to TP 212.
3. Adjust the 7,8 kHz marker to maximum with L 211, see fig. 6-61.
4. Adjust R 342 for a voltage of 6,5 $V_{pp} \pm 0{,}2\ V_{pp}$ on TP 212.
5. Check that when a PAL signal is received, less than 1,5 V_{pp} is present on TP 212.

6-16 RF AGC voltage

1. With the VHS reception section tune for a test pattern on the picture screen.
2. Turn R 204 clockwise slightly away from its setting.
3. As soon as noise is visible in the picture slowly turn R 204 anticlockwise until the noise is no longer visible.

Le

01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
13
15
16
17
19
20
21
22
23
24
25
27
28
29
30
31

61

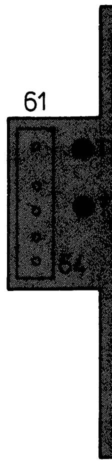


Abb.

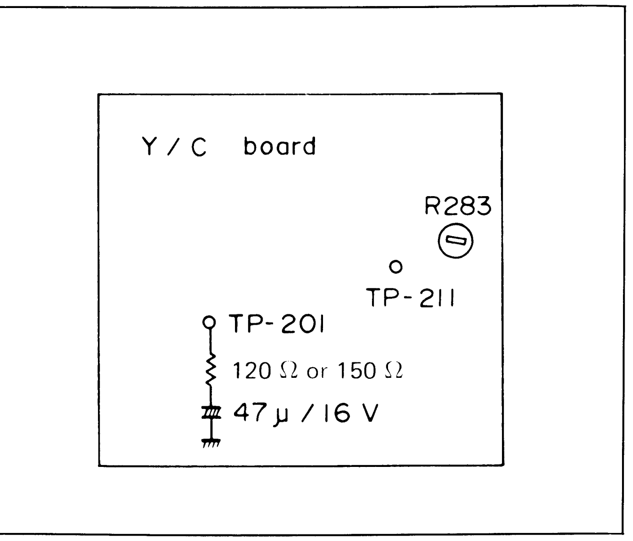

Y / C board
R283
TP-211
TP-201
120 Ω or 150 Ω
47 μ / 16 V

Abb. / Fig. 6-60 Aufnahme-Farbkiller / Record colour killer

Connect an attenuator (47 μF + 120 Ω) between TP 201 and earth (see fig. 6-60).

Adjust R 28 (REC COL KILLER) on LP 04 so that the DC voltage level on TP 211 is greater than 8 V.

Connect an attenuator (47μF + 150 Ω) between TP 201 and earth. The DC voltage on TP 211 should be zero.

Repeat paragraphs 3 to 5 until no improvement can be obtained.

Remove the attenuator and check whether with a monochrome signal, H-potential is present on testpoint TP 211.

Connect the DC voltmeter to TP 12.

Measure the DC voltage present on TP 12.

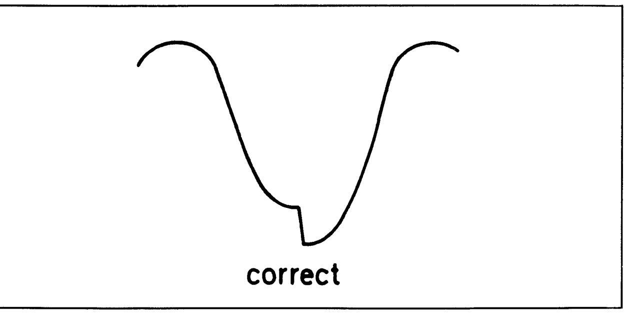


Abb. / Fig. 6-61 Secam-Detektor / Secam detector

13 Adjustment of the 2-H delay line

Set the machine to the record position, record and then playback a video signal.

Connect the oscilloscope to TP 208 on p.c.b. 04.

Adjust R 238 and L 205 alternately several times for a minimum signal level on TP 208.

14 Adjustment of the line frequency (only V 200/0.461 H)

Set the operating mode switch to CH-SET.

Connect the frequency counter to TP 2 (VIDEO RF IN) on p.c.b. 04.

Adjust R 104 (HOR FREQ) so that the counter displays a frequency of 15625 Hz ± 50 Hz.

15 Adjustment of the Secam detector (only V 200/0.461 H)

Set the machine to the record position and record a Secam signal.

Connect an oscilloscope to TP 212.

Adjust the 7,8 kHz marker to maximum with L 211, see fig. 6-61.

Adjust R 342 for a voltage of 6,5 V_{pp} ± 0,2 V_{pp} on TP 212.

Check that when a PAL signal is received, less than 1,5 V_{pp} is present on TP 212.

16 RF AGC voltage

With the VHS reception section tune for a test pattern on the picture screen.

Turn R 204 clockwise slightly away from its setting.

As soon as noise is visible in the picture slowly turn R 204 anticlockwise until the noise is no longer visible.

Leiterplattenübersicht / *P.C.B. List*

01 Anschlußeinheit / *Connector*
02 Netzteil / *Regulator*
03 ZF-Verstärker / *IF amplifier*
04 Y + Farbe / *Y + colour*
05 Vor- und Aufnahmeverstärker / *Pre- and Record amplifier*
06 Audio und Servo / *Audio and Servo*
07 Steuerlogik I / *Junction board*
08 Steuerlogik II / *Mechacon*
09 Bedienteil / *Operation*
10 Funktionsschalter / *Power switch*
11 Schalter Video/Aux / *Input select switch*
13 Audio / *Audio*
15 Heizung / *Heater*
16 Aufnahme/Wiedergabe; Synchronkopf / *R/P CTL. AE Head*
17 Voll-Löschkopf / *Full erase head*
19 Start-Sensor / *Start sensor*
20 End-Sensor / *End sensor*
21 Search (Nullstop) Aufwickelkontrolle / *Take up sensor and search*
22 Leistungstransistoren Netzteil / *Power transistors (reg.)*
23 Leistungstransistoren Servo / *Power transistors (servo)*
24 Kopftrommel / *Terminal*
25 Uhr / *Clock*
27 Sensor / *Sensor*
28 Abstimmeinheit / *Tuning unit*
29 Tuner / *Tuner*
30 Antennenverteiler / *Antenna divider*
31 HF-Modulator / *RF Modulator*

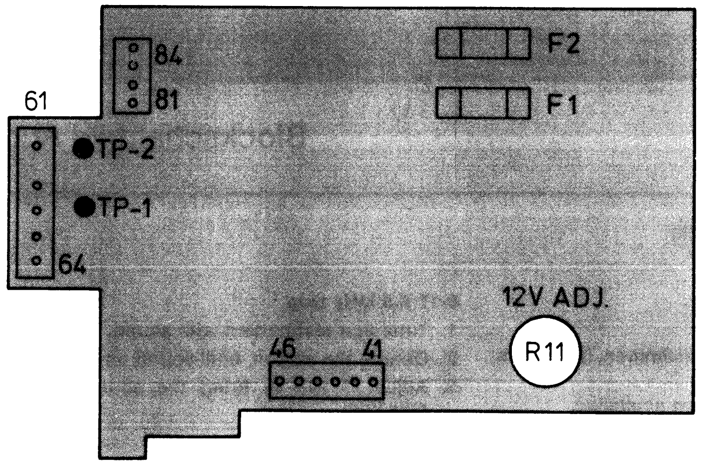

84
81
F2
F1
61
TP-2
TP-1
64
12V ADJ.
R11
46
41

Abb. / Fig. Leiterplatte Netzteil – P.C.B. Regulator 02

Abgleichpunkte/Meßpunkte – *Alignment points/Test points*

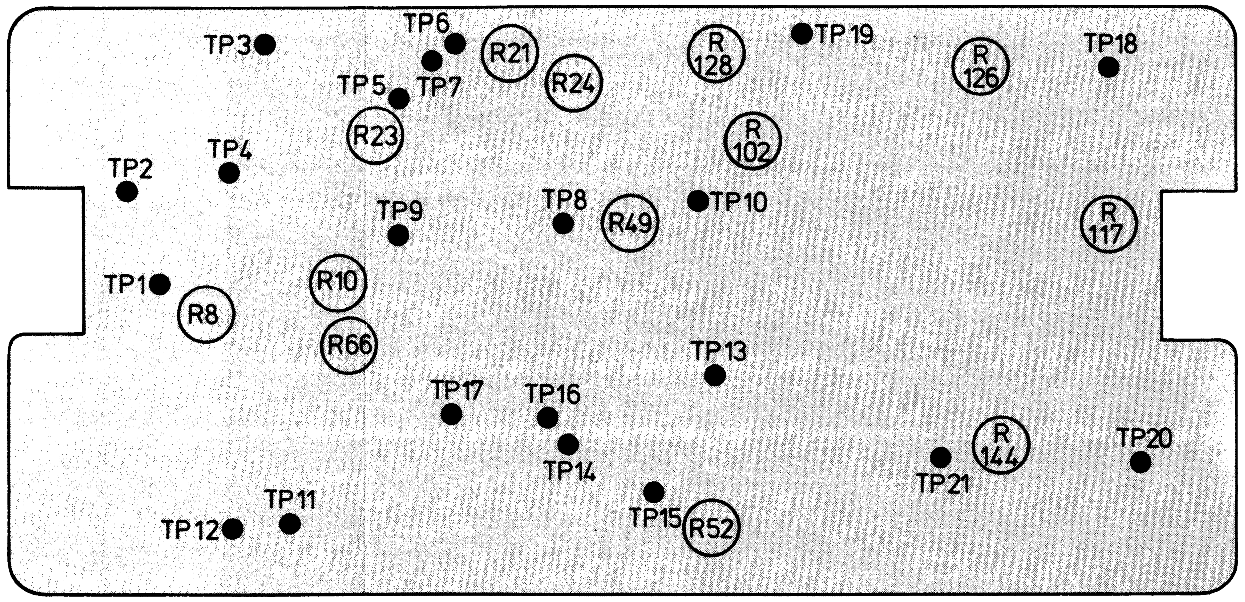

TP3
TP6
TP5
TP7
R21
R24
R128
TP19
R126
TP18
R23
R102
TP2
TP4
TP9
TP8
R49
TP10
R117
TP1
R8
R10
R66
TP13
TP17
TP16
TP14
R144
TP20
TP21
TP11
TP12
TP15
R52

Abb. / Fig. Leiterplatte, Audio/Servo – Audio/Servo amplifier printed circuit board 06

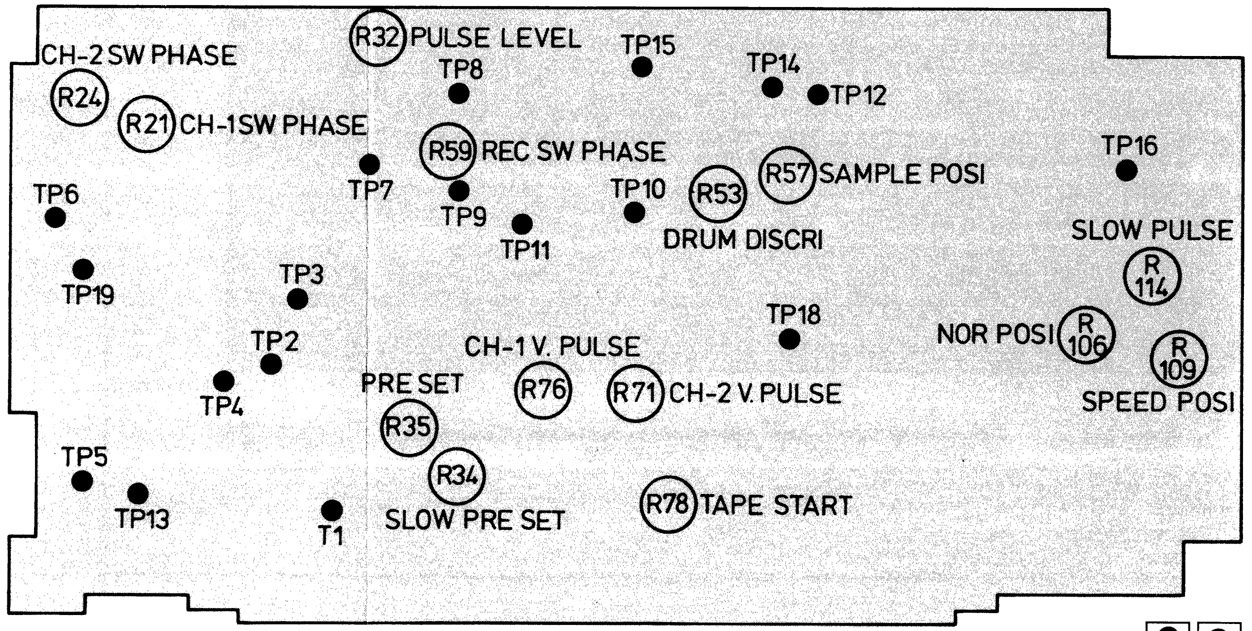

CH-2 SW PHASE
R32 PULSE LEVEL
TP15
TP8
TP14
TP12
R24
R21 CH-1 SW PHASE
R59 REC SW PHASE
R57 SAMPLE POSI
TP16
TP6
TP7
TP10
R53
TP9
TP11
DRUM DISCRI
SLOW PULSE
R114
TP19
TP3
TP18
NOR POSI R106
R109
TP2
CH-1 V. PULSE
SPEED POSI
PRE SET
R76
R71 CH-2 V. PULSE
TP4
R35
TP5
R34
TP13
T1
SLOW PRE SET
R78 TAPE START

Abb. / Fig. Leiterplatte Servo (V 200) – Servo amp. printed circuit board (V 200) 06

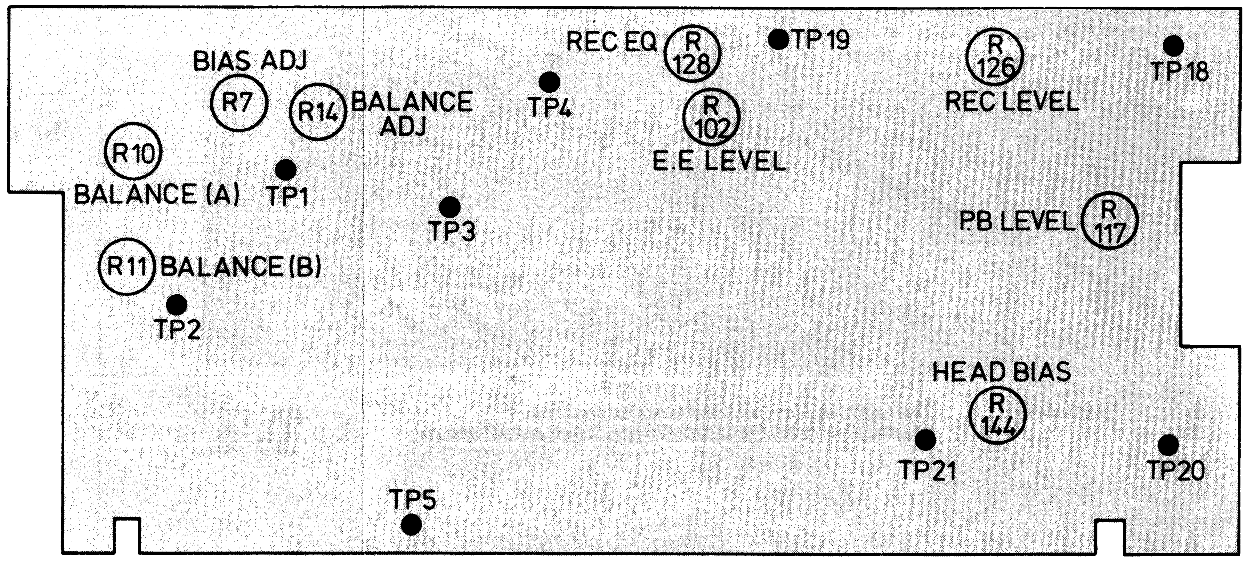

REC EQ R128
TP19
R126
TP18
BIAS ADJ
R7
R14 BALANCE ADJ
TP4
R102
REC LEVEL
R10
E.E LEVEL
BALANCE (A)
TP1
TP3
PB LEVEL R117
R11 BALANCE (B)
TP2
HEAD BIAS
R144
TP21
TP20
TP5

Abb. / Fig. Leiterplatte Audio (V 200) – Audio amp. printed circuit board (V 200) 13

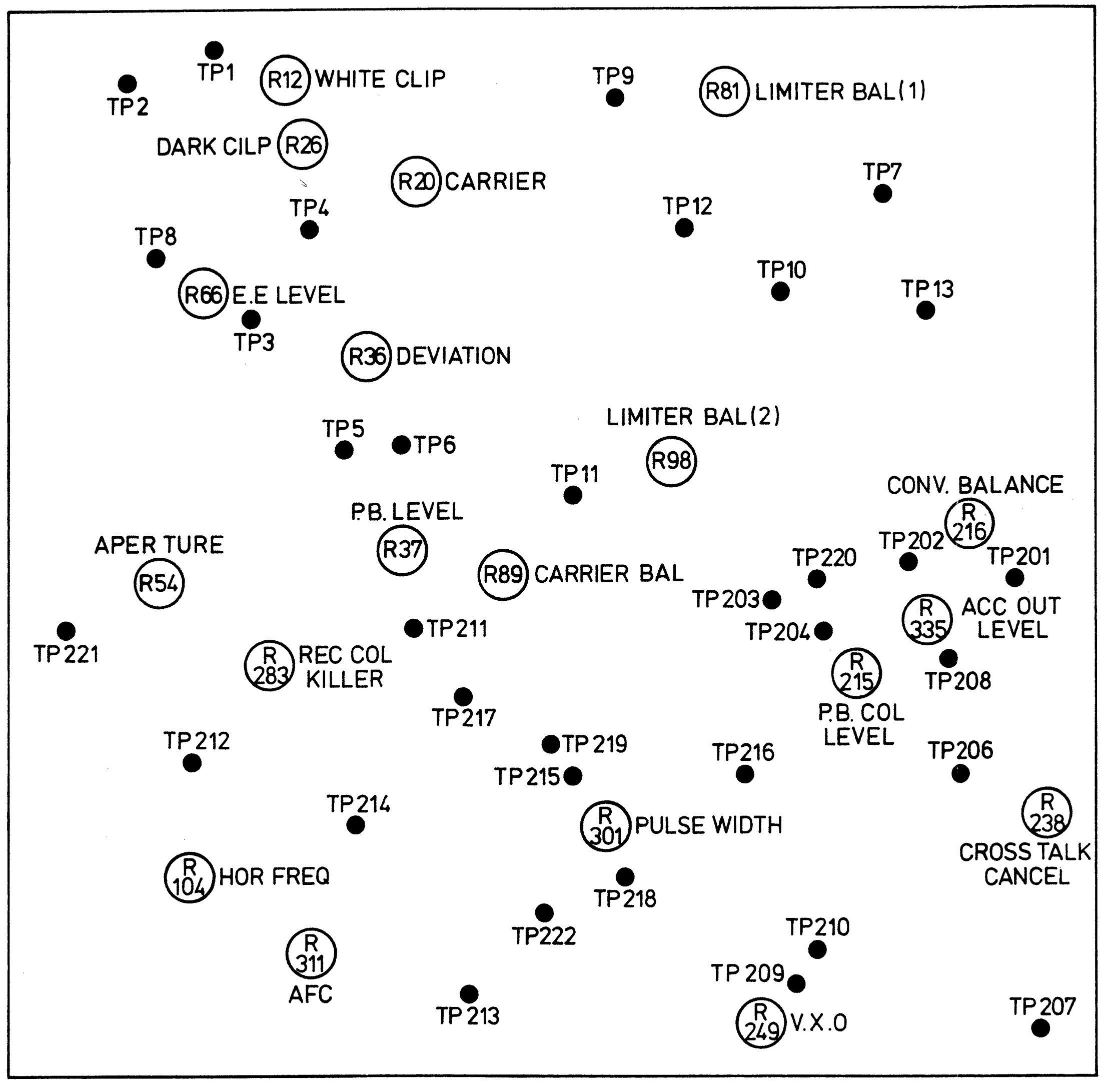

TP1
TP2
R12 WHITE CLIP
TP9
R81 LIMITER BAL(1)
DARK CILP R26
R20 CARRIER
TP7
TP4
TP12
TP8
TP10
TP13
R66 E.E LEVEL
TP3
R36 DEVIATION
TP5
TP6
LIMITER BAL(2)
TP11
R98
CONV. BALANCE
P.B. LEVEL
R37
R 216
APER TURE
R54
R89 CARRIER BAL
TP220
TP202
TP201
TP203
TP204
R 335 ACC OUT LEVEL
TP221
TP211
R 283 REC COL KILLER
R 215
TP208
TP217
P.B. COL LEVEL
TP212
TP219
TP216
TP206
TP215
TP214
R 301 PULSE WIDTH
R 238
CROSS TALK CANCEL
R 104 HOR FREQ
TP218
TP222
TP210
R 311 AFC
TP 209
TP 213
R 249 V.X.O
TP207

Abb. / Fig. **Leiterplatte, Luminance-, Chrominanceverstärker / Luminance, Chrominance amplifier printed circuit board** **04**

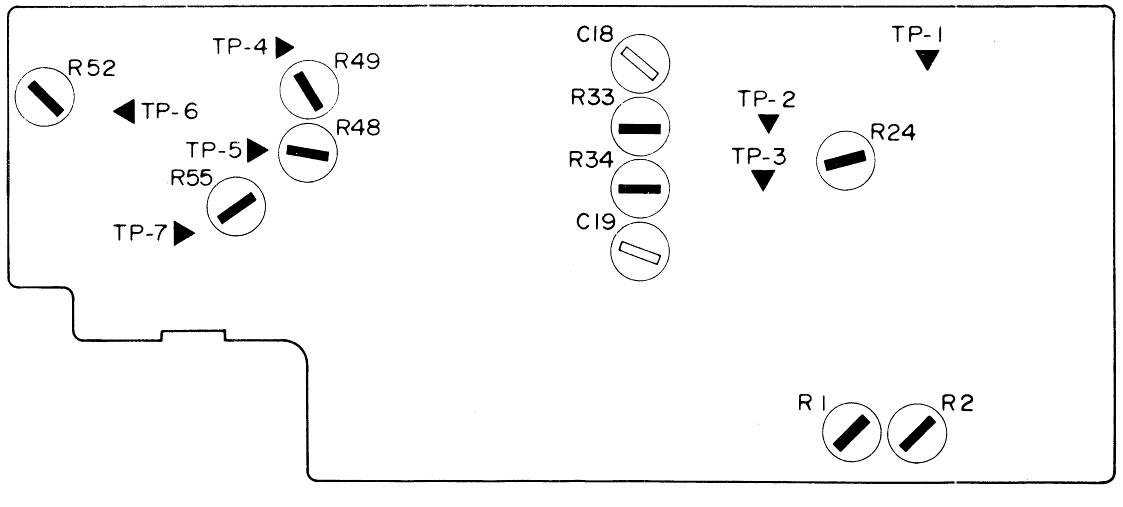
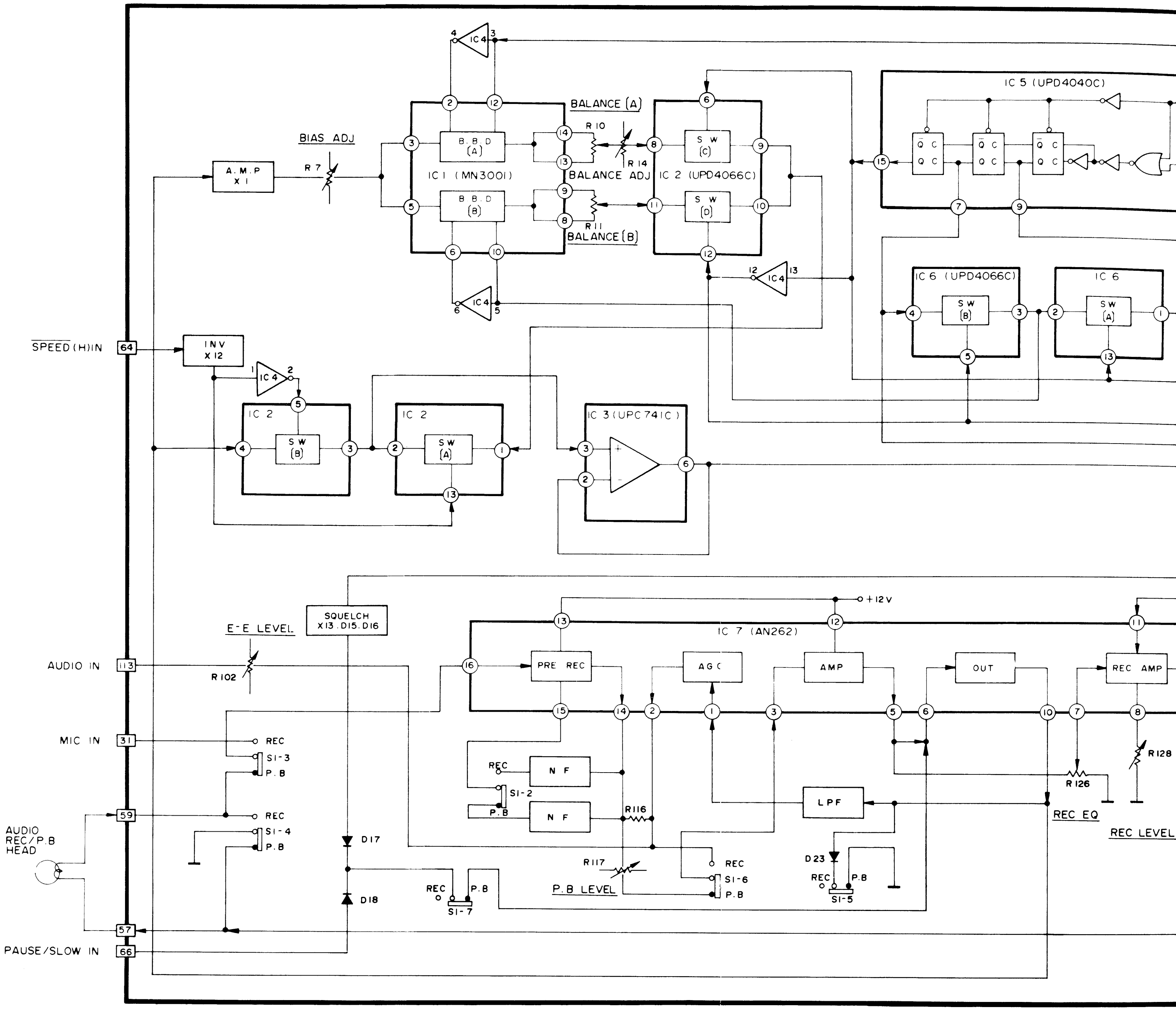

R52
TP-4
R49
TP-6
TP-5
R48
R55
TP-7
C18
R33
R34
C19
TP-1
TP-2
TP-3
R24
R 1
R2

Abb. / Fig. **Leiterplatte, Vor- und Aufnahmeverstärker / Pre/Record (PRE/REC) amplifier printed circuit board** **05**

Abgleichpunkte/Meßpunkte – *Alignment points/Test points*


IC4
IC 5 (UPD4040C)
BALANCE (A)
BIAS ADJ
R 10
B.B.D (A)
S W (C)
R 7
R 14
A.M.P X 1
IC 1 (MN3001)
BALANCE ADJ
IC 2 (UPD4066C)
B.B.D (B)
S W (D)
R 11
BALANCE (B)
IC 6 (UPD4066C)
IC 6
SPEED (H) IN
64
INV X 12
IC 2
S W (B)
S W (A)
IC 3 (UPC741C)
+12V
SQUELCH X13. D15. D16
E-E LEVEL
IC 7 (AN262)
AUDIO IN
13
R 102
PRE REC
AGC
AMP
OUT
REC AMP
MIC IN
31
REC
S1-3
P.B
S1-2
N F
R116
LPF
R126
R128
AUDIO REC/P.B HEAD
59
S1-4
D17
REC EQ
REC LEVEL
R117
S1-6
D23
S1-5
D18
S1-7
P.B LEVEL
57
PAUSE/SLOW IN
66

Blockschaltbild Audio-Signalweg – *Block diagram audio signal pat*

6-17 5,5-MHz-Falle

1. Testbild mit Ton einstellen.
2. Sender mit dem Empfangsteil verstimmen, bis Ton im Bild erscheint.
3. Mit T 107 Ton-Anteil auf Minumum einstellen.

6-18 Videopegel

1. Normtestbild empfangen.
2. Oszilloskop an Meßpunkt TP 72.
3. Meßpunkt TP 72 mit 75 Ω abschließen.
4. Regler R 206 (VIDEO EQ) auf 1,0 V_{SS} FBAS abgleichen.

6-19 NF-Pegel

1. Testbild mit 1 kHz Tonmodulation empfangen.
2. NF-Millivoltmeter an Meßpunkt TP 22 (AUDIO).
3. Mit Regler R 505 (AUDIO) auf einen Pegel von 110 mV abgleichen.

6-17 5,5 MHz trap

1. Tune in a test pattern with sound.
2. Detune the station, until sound on vision occurs.
3. Adjust T 107 to bring the sound component to minimum.

6-18 Video level

1. Receive a normal test pattern.
2. Connect the oscilloscope to TP 72.
3. Terminate test point TP 72 with 75 Ω.
4. Adjust control R 206 (VIDEO EQ) for a composite colour signal of 1,0 V_{pp}.

6-19 AF level

1. Receive a test pattern with 1 kHz sound modulation.
2. Connect the AF millivoltmeter to test point TP 22 (AUDIO).
3. With control R 505 (AUDIO) adjust for a level of 110 mV.

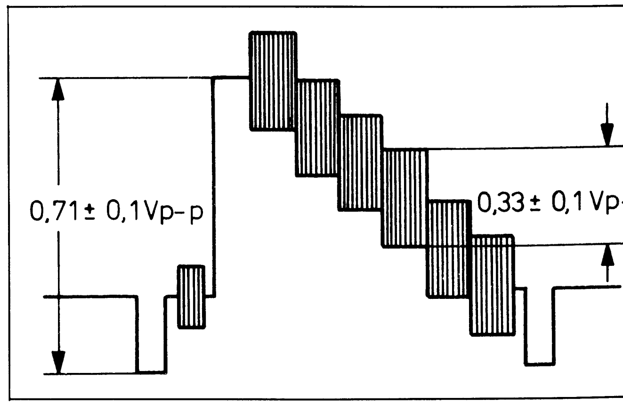

0,71 ± 0,1Vp-p
0,33 ± 0,1 Vp

Abb. / Fig. 6-62 Videopegel / Video level

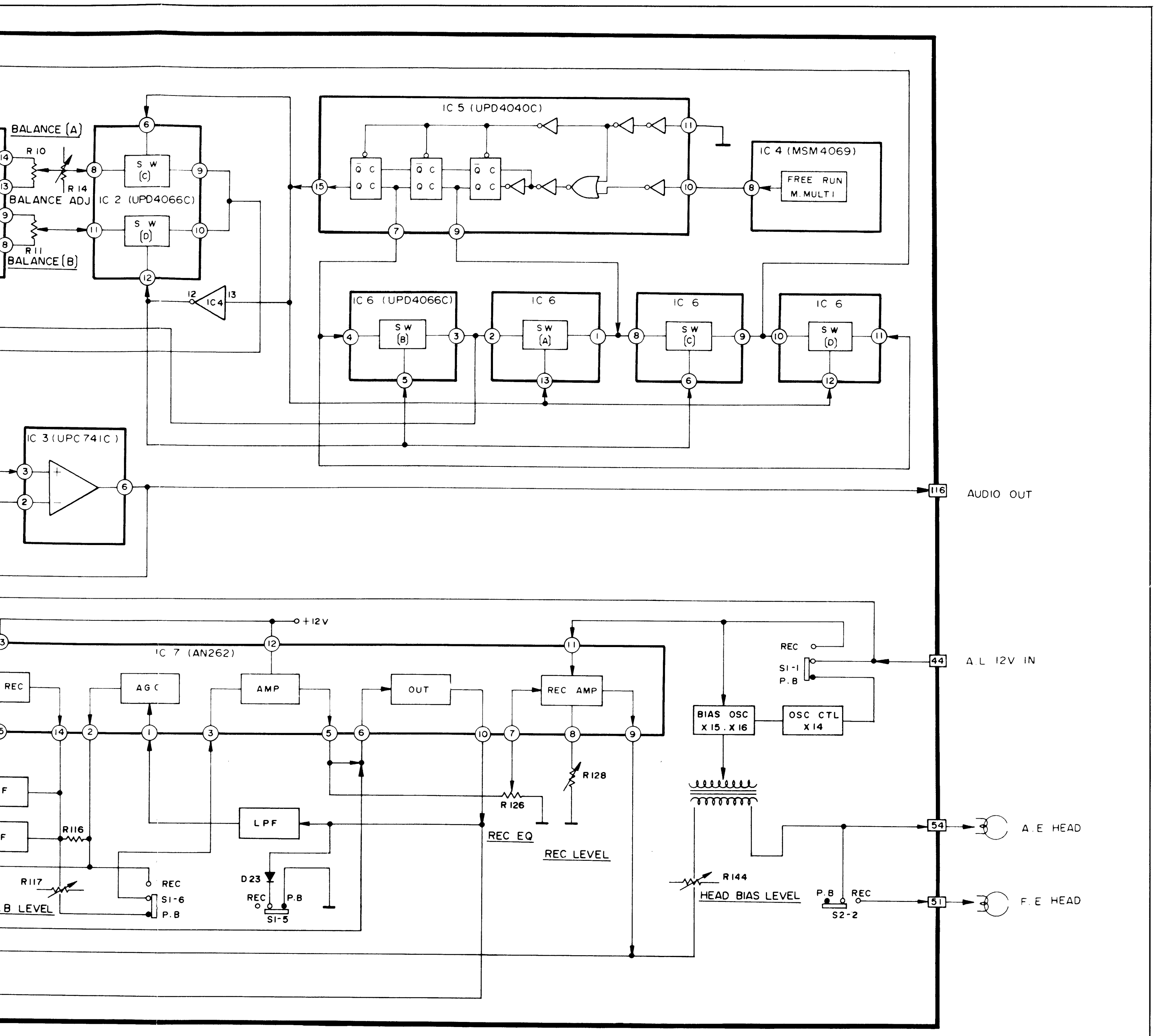


bild Audio-Signalweg – *Block diagram audio signal path*

d.

n vision occurs.

und component to

72.

75 Ω.

Q) for a composite

sound modulation.

to test point TP 22

t for a level of 110 mV.

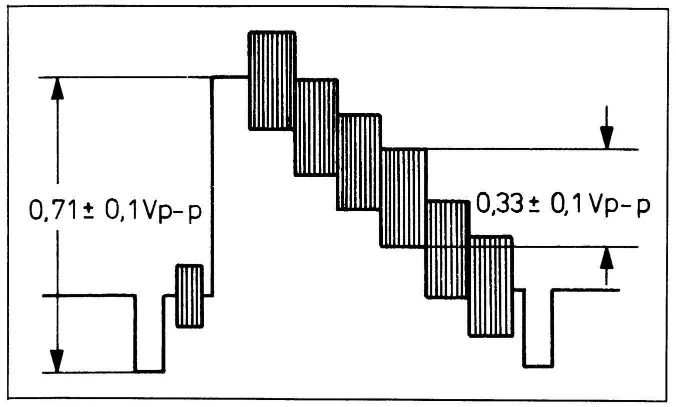


Abb. / Fig. 6-62 Videopegel / Video level

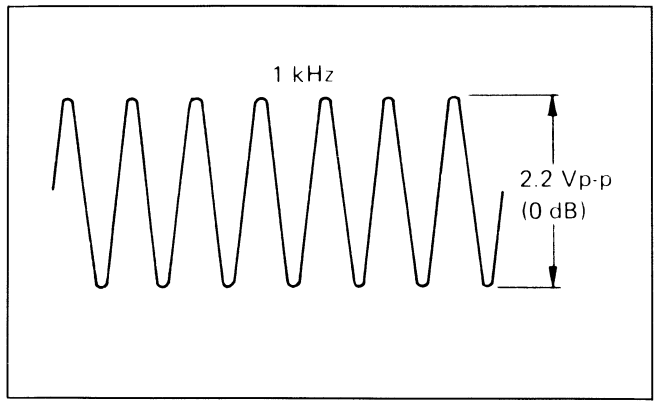


Abb. / Fig. 6-63 NF-Wiedergabesignal / AF playback signal

7 Einstellung des NF-Verstärkers

7-1 Einstellung der Wiedergabespannung

1. Testcassette einlegen und den Farbbalkenteil wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 19 (AUDIO OUT) anschließen.
3. Mit R 117 (P.B. LEVEL) die Spannung an TP 19 auf 2,2 V_{SS} (0 dB) einstellen, wie in Abb. 6-63 dargestellt.

7-2 „E to E"-Spannungseinstellung

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen und ein 1-kHz-Sinussignal von 0,22 V_{SS} (– 20 dB) an den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 19 (AUDIO OUT) anschließen.
3. Mit R 76 (E-E LEVEL) LP 06 die Spannung an TP 19 auf 2,2 V_{SS} (0 dB) einstellen.

7-3 Einstellen der Vormagnetisierungsspanung

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen.
2. Oszilloskop an TP 20 (AUDIO REC OUT) anschließen.
3. Mit R 144 (BIAS LEVEL) LP 06 die Spannung an TP 20 auf 50-70 V_{SS} einstellen und an TP 21 (ERASE HEAD IN) auf = 60 V_{SS} prüfen. Siehe auch Abb. 6-64.

7-4 Einstellen der Vormagnetisierungsrestspannung

1. Das Gerät ohne Signal am Eingang in Aufnahmeposition bringen.
2. Oszilloskop an TP 19 (AUDIO OUT) anschließen.
3. Mit L 3 die Vormagnetisierungs- oder HF-Reste an TP 19 auf Minimum (weniger 0,2 V_{SS}) einstellen.

7-5 Einstellung der Aufnahmespannung

1. Das Gerät in Aufnahmestellung bringen und ein Eingangssignal von 1 kHz Sinus mit 0,22 V_{SS} (– 20 dB) auf den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 18 (AUDIO REC OUT) anschließen.
3. Mit R 126 (REC LEVEL) bei Aufnahme so einstellen, daß sich bei Wiedergabe an TP 18 eine Spannung von 2,5 V_{SS} ergibt.

7-6 Einstellung der Aufsprechentzerrer

Vor Einstellen kompletten Abgleich 7-1 bis 7-5 durchführen.

1. Das Gerät in Aufnahmeposition bringen und ein Eingangssignal von 7 kHz Sinus mit 0,07 V_{SS} auf den Eingang legen.
2. Oszilloskop an TP 19 (AUDIO OUT) anschließen.
3. Mit R 128 (REC EQ) bei Aufnahme so einstellen, daß sich bei Wiedergabe an TP 19 eine Spannung zwischen 1,6 – 3,1 V_{SS} ergibt.

7-7 Abgleich der Sprachsteuerung (nur V 200/0.461 H)

1. Gerät auf Stopp schalten.
2. Oszilloskop an TP 1 (BBD A OUT) LP 13 anschließen.
3. R 10 (BALANCE A) auf minimalen Störpegel abgleichen. Abb. 6-65.
4. Oszilloskop an TP 2 (BBD B OUT) LP 13 anschließen.
5. R 11 (BALANCE B) auf minimalen Störpegel abgleichen.
6. Oszilloskop an TP 3 anschließen.
7. R 14 (BALANCE ADJ) auf minimale Amplituden abgleichen.
8. Testcassette einlegen und Signalteil 3 kHz in doppelter Geschwindigkeit wiedergeben.
9. Oszilloskop an TP 4 LP 04 anschließen.
10. R 7 (BIAS ADJ) auf geringste Verzerrung abgleichen.

7 Adjustment of the AF amplifier

7-1 Adjustment of the playback voltage

1. Insert the test cassette and playback the colour bar section.
2. Connect the oscilloscope to TP 19 (AUDIO OUT).
3. With R 117 (P.B.C. LEVEL) adjust the voltage on TP 19 to 2,2 V_{PP} (0 dB) as shown in fig. 6-36.

7-2 "E to E" voltage adjustment

1. Set the machine to the record position and apply a 1 kHz sine wave signal of 0,22 V_{PP} (– 20 dB) to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 19 (AUDIO OUT).
3. Adjust R 76 (E-E LEVEL) on p.c.b. 06 for a voltage of 2,2 V_{PP} (0 dB) on TP 19.

7-3 Adjustment of the bias voltage

1. Set the machine to the record position.
2. Connect the oscilloscope to TP 20 (AUDIO REC OUT).
3. With R 144 (BIAS LEVEL) on p.c.b. 06, adjust the voltage on TP 20 to 50-70 V_{PP} and check the voltage on TP 21 (ERASE HEAD IN) for ≧ 60 V_{PP}. See also fig. 6-64.

7-4 Adjustment of the bias leak

1. Set the machine into the record mode without a signal on the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 19 (AUDIO OUT).
3. Adjust L 3 so that the bias leak on TP 19 is at minimum (less than 0,2 V_{PP}).

7-5 Adjustment of the recording voltage

1. Set the machine to the record mode and apply a sine wave signal of 1 kHz at 0,22 V_{PP} (– 20 dB) to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 18 (AUDIO REC OUT).
3. Adjust R 126 (REC LEVEL) at record so that at playback a voltage of 2,5 V_{PP} is present on TP 18.

7-6 Adjustment of the recording equalizer

Before adjustment carry out the alignment in paragraphs 7-1 to 7-5.

1. Set the recorder into the record position and apply a sine wave signal of 7 kHz at 0,07 V_{PP} to the input.
2. Connect the oscilloscope to TP 19 (AUDIO OUT).
3. Adjust R 128 (REC EQ) at record so that at playback a voltage of between 1,6 and 3,1 V_{PP} is present on TP 19.

7-7 Alignment of the speech control (only V 200/0.461 H)

1. Switch the machine to stop.
2. Connect the oscilloscope to TP 1 (BBD A OUT) on p.c.b. 13.
3. Align R 10 (BALANCE A) for minimum interference level, see fig. 6-65.
4. Connect the oscilloscope to TP 2 (BBD B OUT) on p.c.b. 13.
5. Align R 11 (BALANCE B) for minimum interference level.
6. Connect the oscilloscope to TP 3.
7. Adjust R 14 (BALANCE ADJ) for minimum amplitude.
8. Insert the test cassette and play back the 3 kHz signal section at double speed.
9. Connect the oscilloscope to TP 4 on p.c.b. 04.
10. Adjust R 7 (BIAS ADJ) for the least possible distortion.

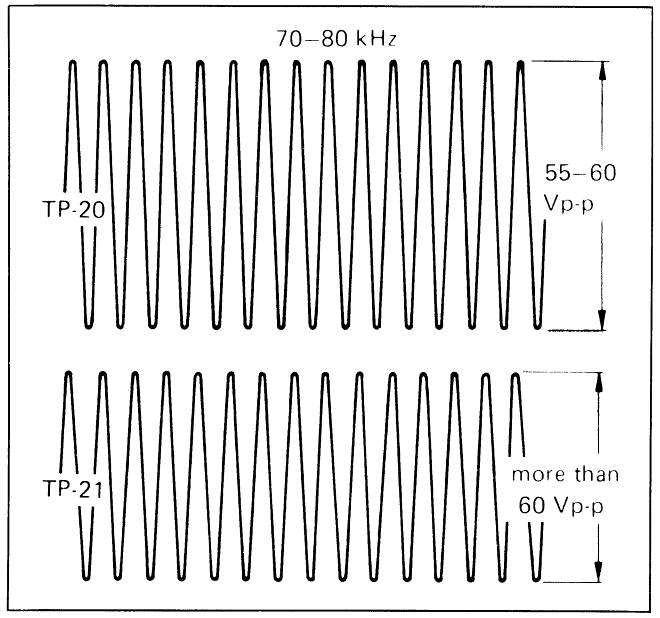


Abb. / Fig. 6-64 NF-Vormagnetisierungsspannung / Bias level

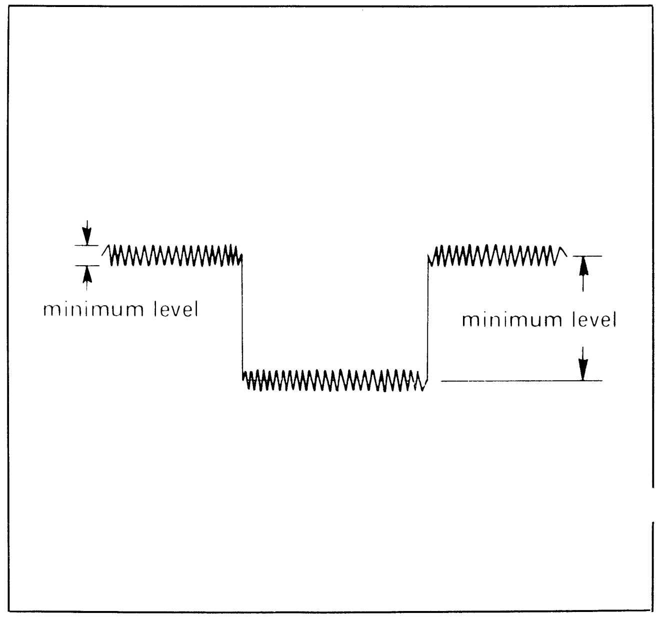
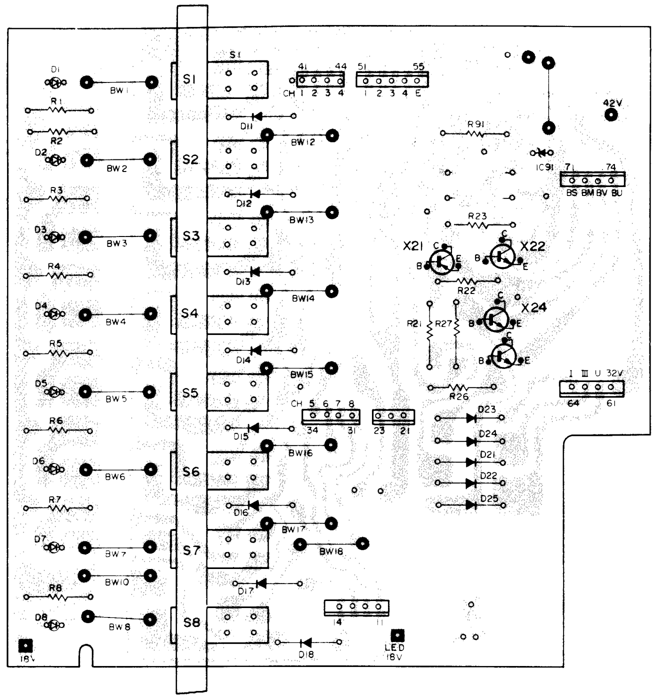


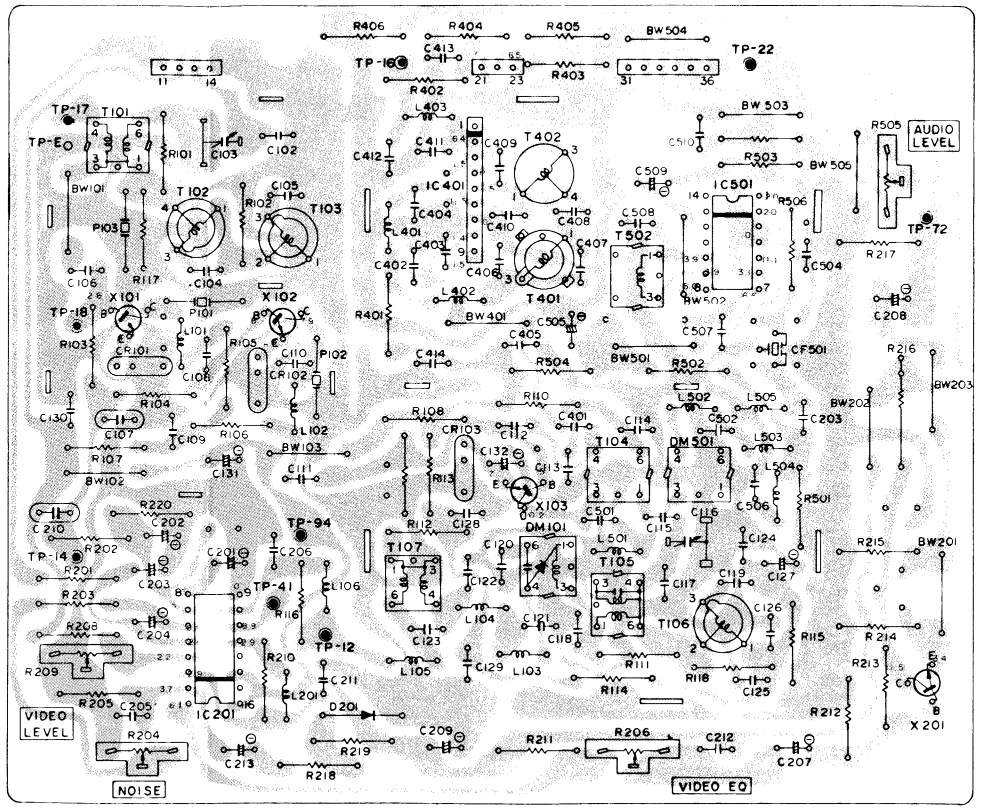
Abb. / Fig. 6-65 Störpegel / Interference level

7 A Schaltungen / 7 A Circuit diagrams


S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
BW1
BW2
BW3
BW4
BW5
BW6
BW7
BW8
BW10
BW12
BW13
BW14
BW15
BW16
BW17
BW18
R91
IC91
R23
R22
R27
R26
X21
X22
X24
D21
D22
D23
D24
D25
42V
32V
LED 18V
18V

Leiterplatte Abstimmeinheit – *P.C.B. Tuning unit* **2 8**

Lötseite – *Soldered side*


R406
R404
R405
BW504
TP-16
TP-22
TP-17
T101
TP-E
T102
T103
T401
T402
T502
IC401
IC501
X101
X102
X103
TP-18
TP-14
TP-94
TP-41
TP-12
TP-72
AUDIO LEVEL
VIDEO LEVEL
NOISE
VIDEO EQ
IC201
T104
T105
T106
T107
DM501
DM101
CF501
X201
BW201
BW203
BW501
BW502
BW505

Leiterplatte ZF – *P.C.B. IF* **0 3**

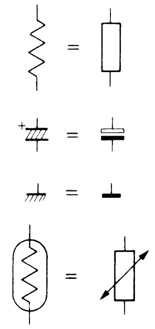
Lötseite – *Soldered side*

Schaltbild-Hinweise

Hinweis:

Falls nicht anders angegeben:

1. Alle PNP Transistoren : 2 SA 564 Q
2. Alle NPN Transistoren : 2 SC 829 C
3. Alle Dioden MA 150 LF
4. Alle Widerstände in Ω, 1/4 W ± 10 %
5. Alle Kondensatorenangaben in µF



Circuit diagram notes

Note:

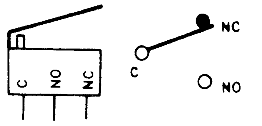
Except where otherwise given:

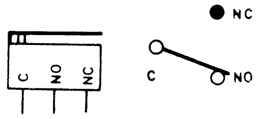
1. All PNP transistors : 2 SA 564 Q
2. All NPN transistors : 2 SC 829 C
3. All diodes MA 150 LF
4. All resistors in Ω. 1/4 W ± 10 %
5. All capacitor values given in µF

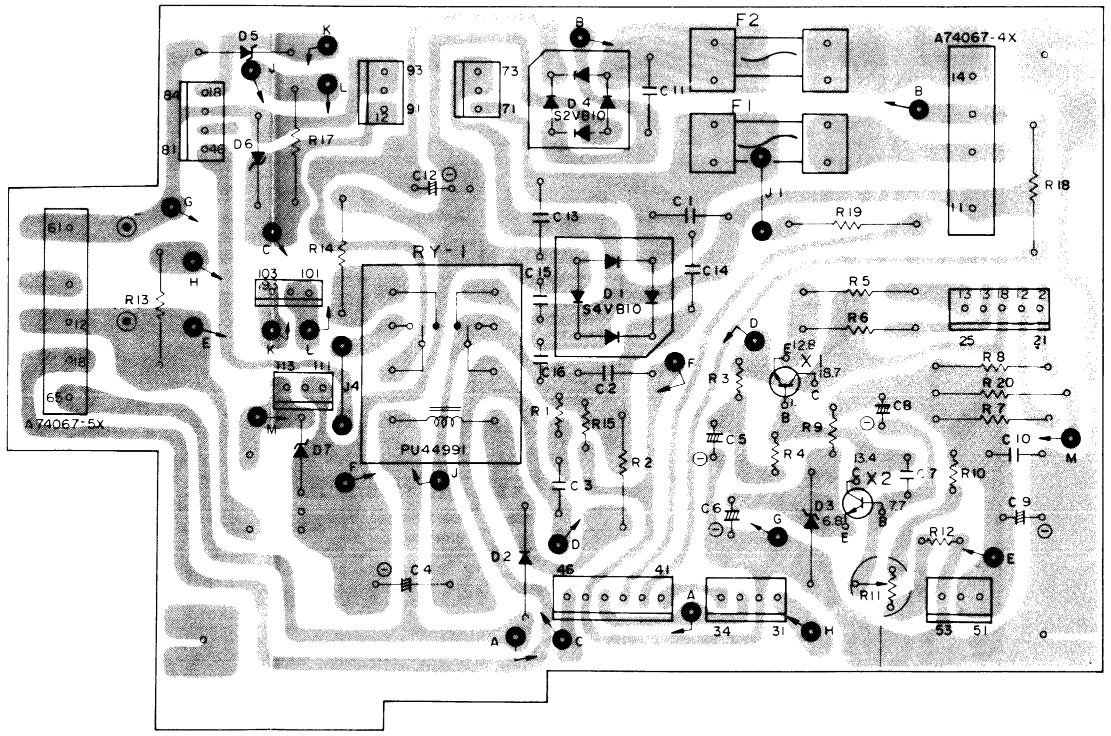
ORM = Metallfilmwiderstand
metallic film resistor

V_{pp} = V_{ss}
REC = Record = Aufnahme
PB · = Playback = Wiedergabe

.1 = 0.1 µF
.01 = 0.01 µF = 10 nF
.001 = 0.001 µF = 1 nF

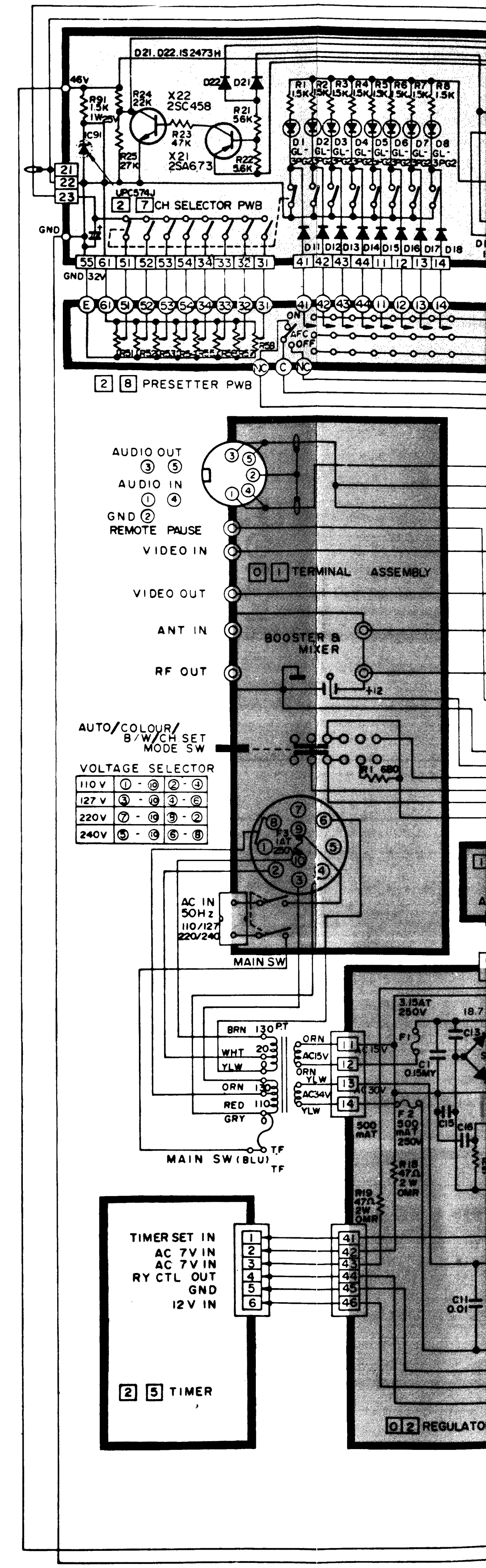

C
NO
NC
NC
C
NO

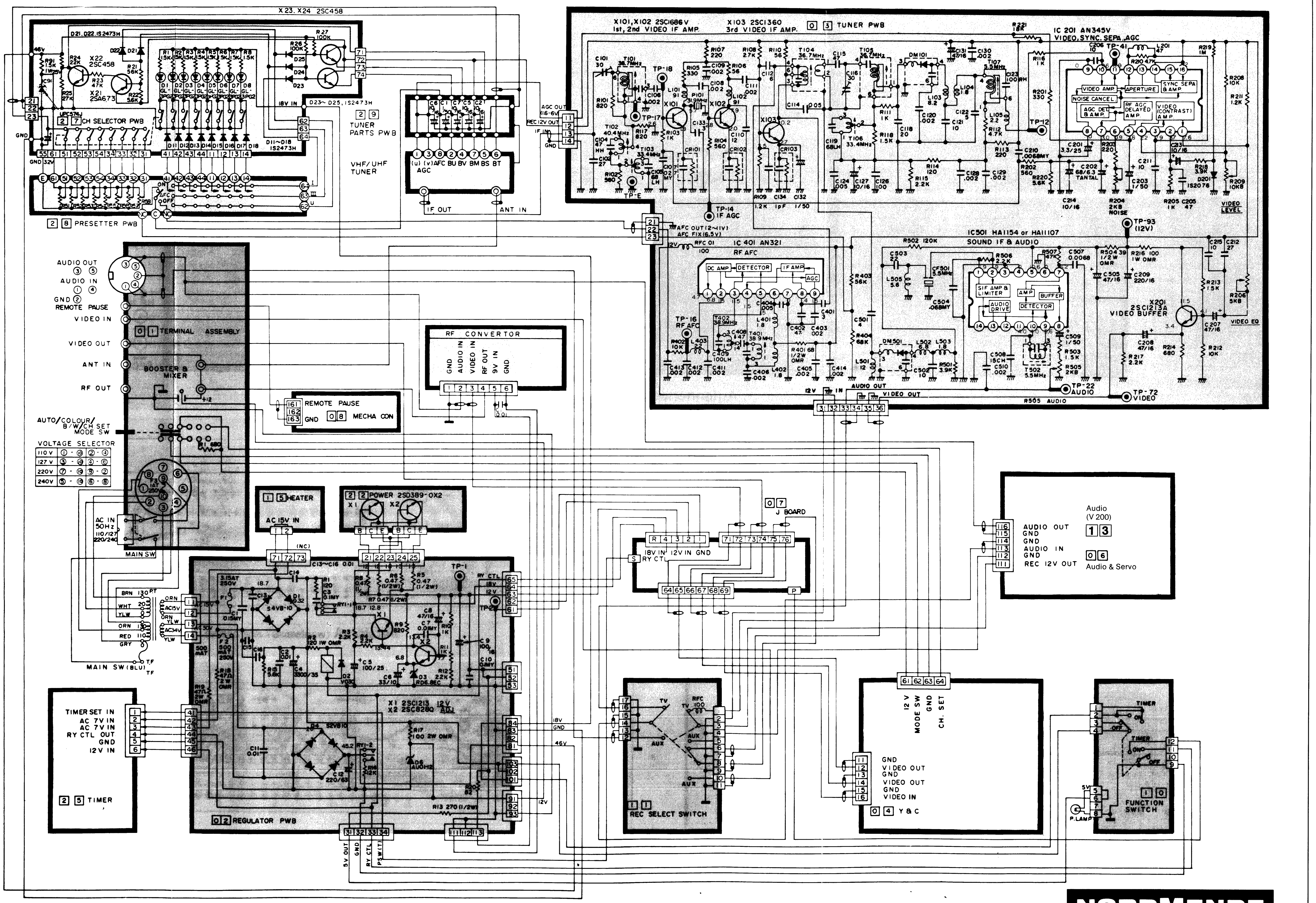

C
NO
NC
NC
C
NO


D5
K
L
B
F2
F1
A74067-4X
A74067-5X
D4
S2V810
D1
S4V810
D6
D7
R17
R13
R14
RY-1
C12
C13
C1
C15
C14
C16
C2
R19
R18
R5
R6
R8
R20
R7
R3
X1
R1
R15
R2
C5
C3
C4
D2
PU44991
C8
R9
R4
C10
X2
D3
C6
R10
R12
C9
R11
M
E
G
H
A
C
D
J

Leiterplatte Netzteil – *P.C.B. Regulator* **0 2**

Lötseite – *Soldered side*

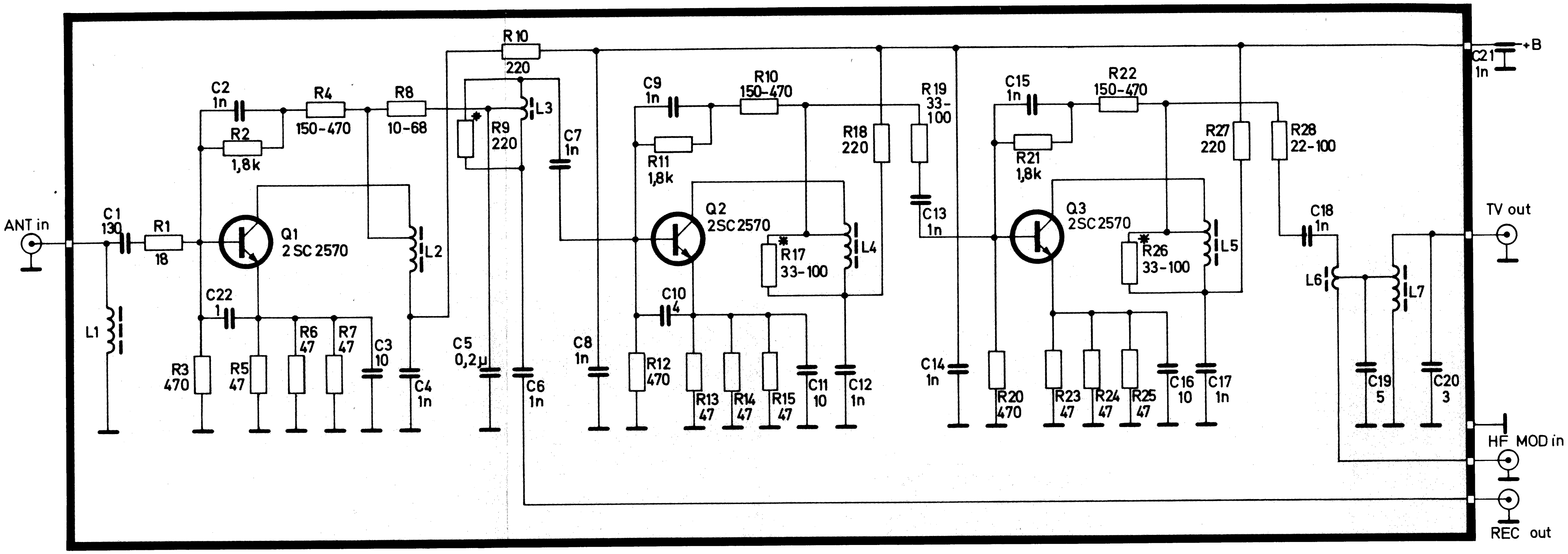

D21, D22 : IS2473H
46V
R91 1.5K 1W
IC91
R24 22K
X22 2SC458
R21 56K
R23 47K
X21 2SA673
R25 27K
R22 56K
UPC574J
2 7 CH SELECTOR PWB
GND
GND 32V
2 8 PRESETTER PWB
AUDIO OUT ③ ⑤
AUDIO IN ① ④
GND ②
REMOTE PAUSE
VIDEO IN
VIDEO OUT
ANT IN
RF OUT
0 1 TERMINAL ASSEMBLY
BOOSTER & MIXER
AUTO/COLOUR/B/W/CH SET MODE SW
VOLTAGE SELECTOR
110V
127V
220V
240V
AC IN 50Hz 110/127 220/240
MAIN SW
MAIN SW (BLU)
BRN
WHT
YLW
ORN
RED
GRY
T.F
3.15AT 250V
TIMER SET IN
AC 7V IN
AC 7V IN
RY CTL OUT
GND
12V IN
2 5 TIMER
0 2 REGULATOR


X23, X24 2SC458
2 7 CH SELECTOR PWB
2 8 PRESETTER PWB
2 9 TUNER PARTS PWB
VHF/UHF TUNER
IF OUT
ANT IN
X101, X102 2SC1686V 1st, 2nd VIDEO IF AMP.
X103 2SC1360 3rd VIDEO IF AMP.
0 3 TUNER PWB
IC 201 AN345V VIDEO, SYNC. SEPA., AGC
VIDEO AMP
APERTURE
SYNC SEPA & AMP
NOISE CANCEL
AGC DET & AMP
RF AGC DELAYED AMP
VIDEO (CONTRAST) AMP
TP-12
TP-14 IF AGC
TP-93 (12V)
IC 401 AN321 RF AFC
DC AMP
DETECTOR
IF AMP
AGC
TP-16 RF AFC
IC501 HA1154 or HA11107 SOUND IF & AUDIO
SIF AMP & LIMITER
AMP
BUFFER
AUDIO DRIVE
DETECTOR
X201 2SC1213A VIDEO BUFFER
VIDEO EQ
TP-22 AUDIO
TP-72 VIDEO
AUDIO OUT
AUDIO IN
GND
REMOTE PAUSE
VIDEO IN
VIDEO OUT
ANT IN
RF OUT
0 1 TERMINAL ASSEMBLY
BOOSTER & MIXER
AUTO/COLOUR/B/W/CH SET MODE SW
VOLTAGE SELECTOR
110V
127V
220V
240V
AC IN 50Hz 110/127 220/240
MAIN SW
RF CONVERTOR
GND
AUDIO IN
VIDEO IN
RF OUT
9V IN
REMOTE PAUSE
GND
0 8 MECHA CON
1 5 HEATER
AC 15V IN
2 2 POWER 2SD389-OX2
0 7 J BOARD
18V IN
12V IN
GND
RY CTL
Audio (V 200)
1 3
AUDIO OUT
GND
GND
AUDIO IN
GND
REC 12V OUT
0 6 Audio & Servo
TP-1
0 2 REGULATOR PWB
X1 2SC1213
X2 2SC828Q
12V ADJ
MAIN SW (BLU)
TIMER SET IN
AC 7V IN
AC 7V IN
RY CTL OUT
GND
12V IN
2 5 TIMER
1 1 REC SELECT SWITCH
TV
AUX
12V
MODE SW
GND
CH. SET
GND
VIDEO OUT
GND
VIDEO OUT
GND
VIDEO IN
0 4 Y & C
TIMER
OFF
P. LAMP
1 0 FUNCTION SWITCH
5V OUT
GND
RY CTL
P.SWITCH

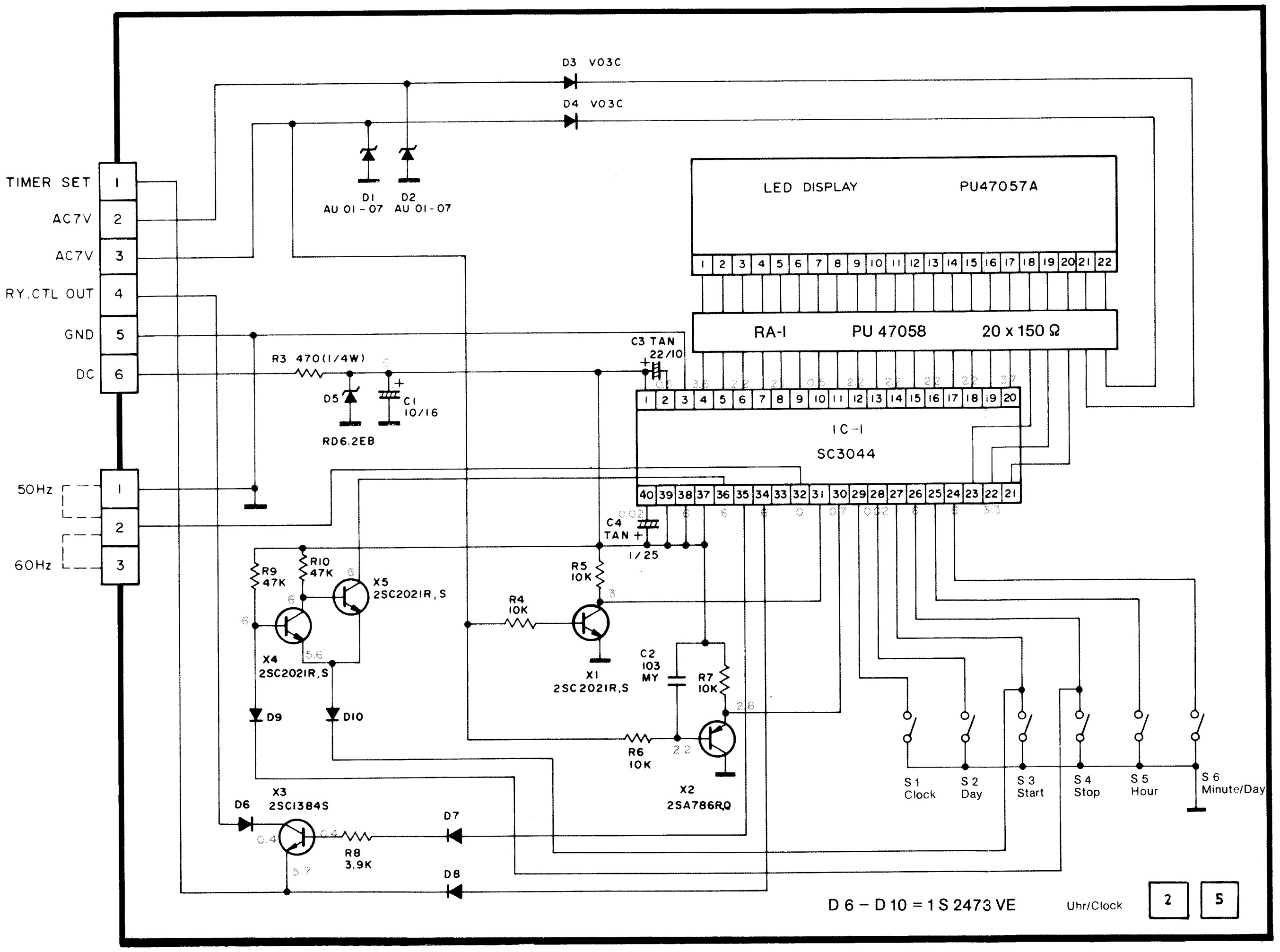
Netzteil und Empfänger – *Power supply and Tuner*

NORDMENDE

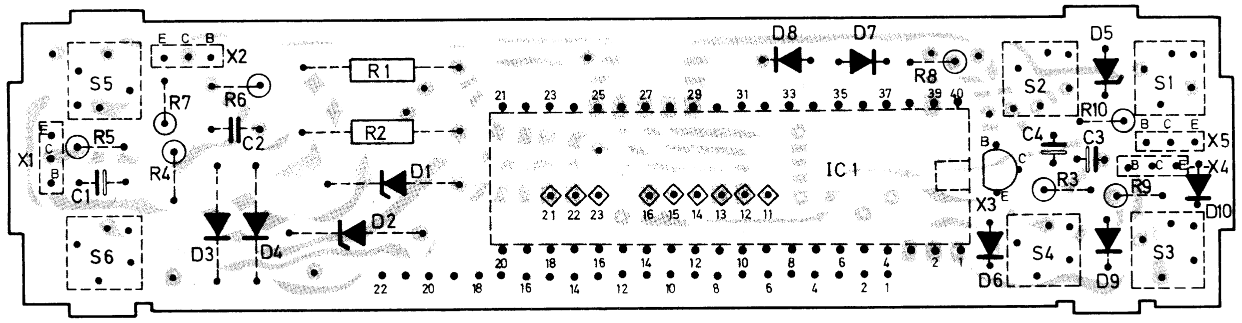
VHS 0.460 H
V 200/0.461 H


R 10 220
C2 1n
R4 150-470
R8 10-68
L3
R2 1,8k
R9 220
C7 1n
C9 1n
R10 150-470
R11 1,8k
R19 33-100
R18 220
C15 1n
R22 150-470
R21 1,8k
R27 220
R28 22-100
C21 1n
+B
ANT in
C1 130
R1 18
Q1 2 SC 2570
L2
L1
C22 1
R3 470
R5 47
R6 47
R7 47
C3 10
C4 1n
C5 0,2µ
C6 1n
C8 1n
Q2 2SC2570
R17 33-100
L4
C10 4
R12 470
R13 47
R14 47
R15 47
C11 10
C12 1n
C13 1n
C14 1n
Q3 2SC2570
R26 33-100
L5
R20 470
R23 47
R24 47
R25 47
C16 10
C17 1n
C18 1n
L6
L7
C19 5
C20 3
TV out
HF MOD in
REC out

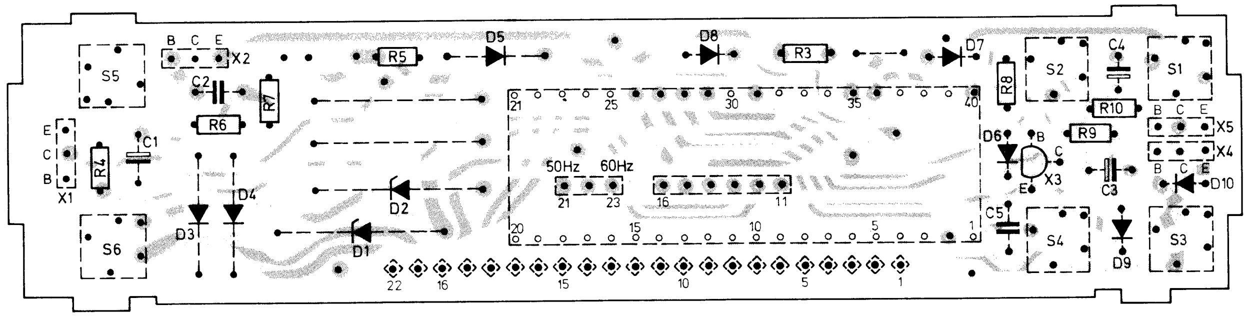
Antennenverteiler
Antenna divider **3 0**


TIMER SET 1
AC7V 2
AC7V 3
RY.CTL OUT 4
GND 5
DC 6
D3 V03C
D4 V03C
D1 AU 01-07
D2 AU 01-07
LED DISPLAY PU47057A
RA-I PU 47058 20 x 150 Ω
C3 TAN 22/10
R3 470(1/4W)
D5 RD6.2EB
C1 10/16
IC-I SC3044
50Hz 1
2
60Hz 3
C4 TAN 1/25
R9 47K
R10 47K
X5 2SC2021R,S
X4 2SC2021R,S
D9
D10
R4 10K
R5 10K
X1 2SC2021R,S
C2 103 MY
R7 10K
R6 10K
X2 2SA786RQ
D6
X3 2SC1384S
R8 3.9K
D7
D8
S1 Clock
S2 Day
S3 Start
S4 Stop
S5 Hour
S6 Minute/Day
D6 – D10 = 1 S 2473 VE
Uhr/Clock 2 5

Schaltuhr – *Switching clock*


S5
X2
R7
R6
C2
R5
X1
C1
R4
R1
R2
D1
D2
D3
D4
S6
D8
D7
R8
IC 1
S2
R10
D5
S1
C4
C3
X5
X4
R3
R9
X3
D10
S4
D6
D9
S3

Version A (wahlweise / *alternative*)

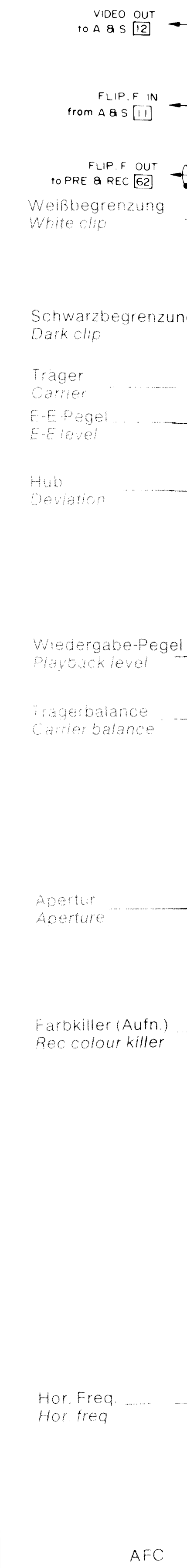

S5
X2
C2
R7
R6
X1
C1
R4
D3
D4
S6
R5
D5
D2
D1
D8
R3
50Hz
60Hz
D7
R8
S2
C4
R10
S1
D6
R9
X5
X4
X3
C3
D10
C5
S4
D9
S3

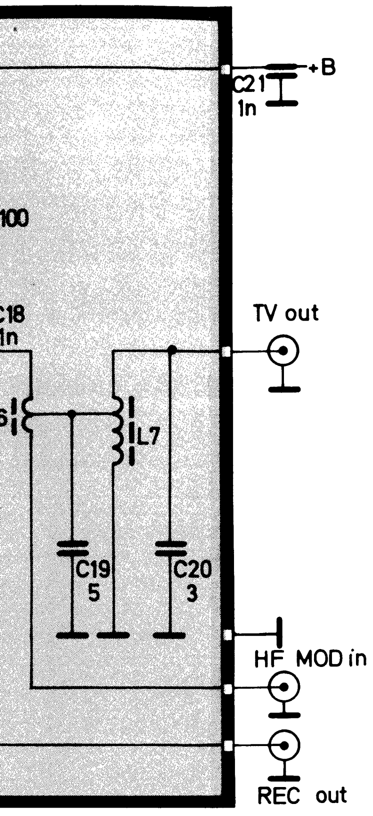
Version B (wahlweise / *alternative*)

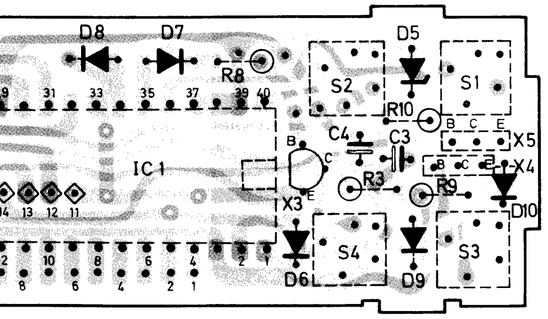
Leiterplatten Uhr – *P.C.B's. Clock* **2 5**

Lötseite rot, Bestückungsseite schwarz

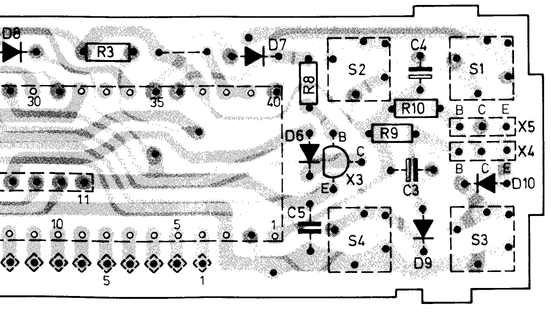
Soldered side red, component side black


VIDEO OUT to A & S 12
FLIP. F IN from A & S 11
FLIP. F OUT to PRE & REC 62
Weißbegrenzung
White clip
Schwarzbegrenzun
Dark clip
Träger
Carrier
E-E-Pegel
E-E level
Hub
Deviation
Wiedergabe-Pegel
Playback level
Trägerbalance
Carrier balance
Apertur
Aperture
Farbkiller (Aufn.)
Rec colour killer
Hor. Freq.
Hor. freq
AFC


C21
1n
+B
100
C18
1n
TV out
L7
C19
5
C20
3
HF MOD in
REC out


D8
D7
D5
R8
S2
S1
R10
C4
C3
X5
X4
IC 1
R3
R9
X3
D10
D6
S4
D9
S3

/ alternative)


D8
R3
D7
C4
R8
S2
S1
R10
X5
R9
X4
D6
X3
D10
C5
S4
D9
C3
S3

/ alternative)

Clock **2** **5**

varz

black

Weißbegrenzung
White clip

Schwarzbegrenzung
Dark clip

Träger
Carrier

E-E-Pegel
E-E level

Hub
Deviation

Wiedergabe-Pegel
Playback level

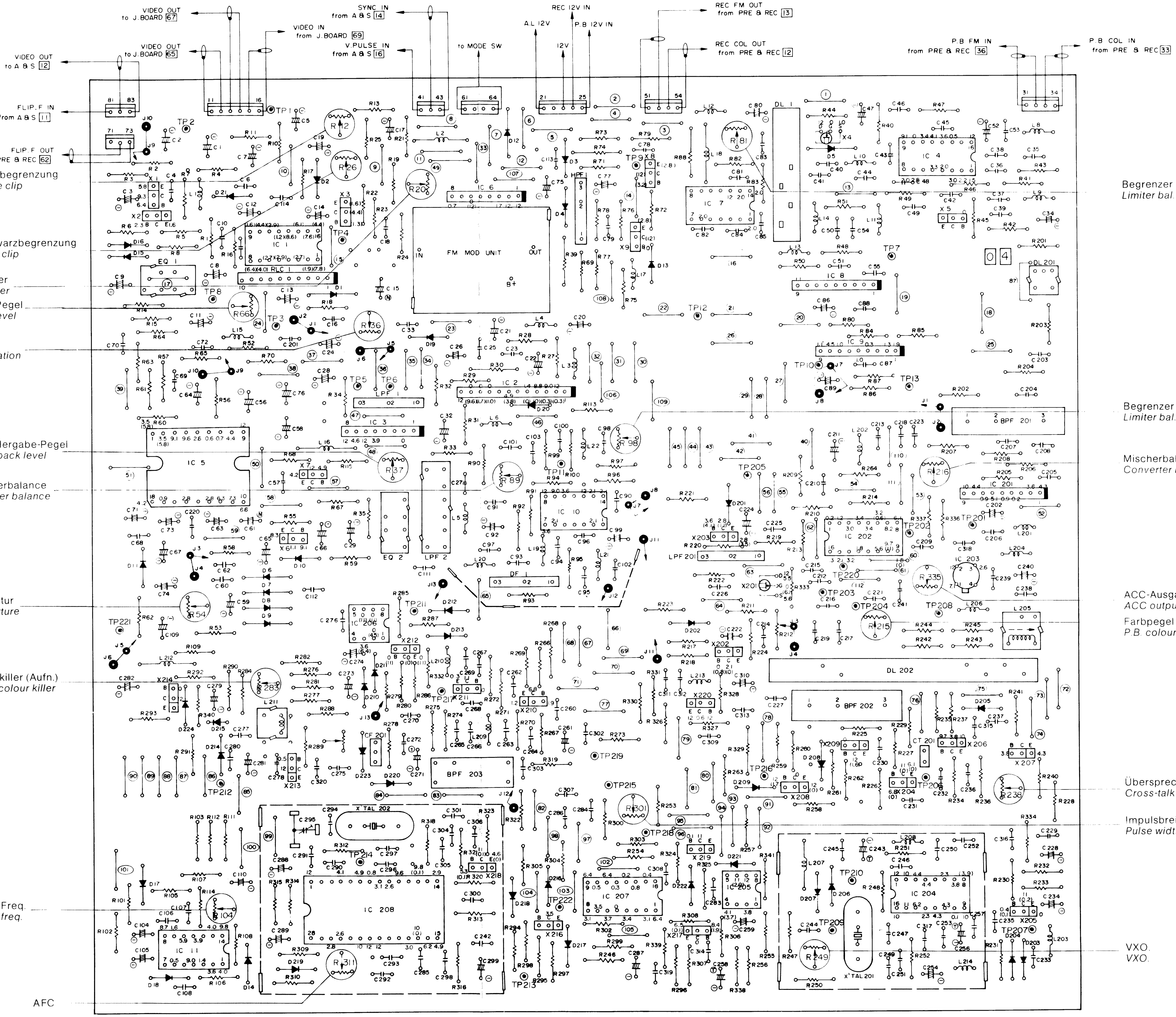
Trägerbalance
Carrier balance

Apertur
Aperture

Farbkiller (Aufn.)
Rec colour killer

Hor. Freq.
Hor. freq.

AFC


VIDEO OUT to J. BOARD 67
VIDEO IN from J. BOARD 69
SYNC IN from A & S 14
V. PULSE IN from A & S 16
VIDEO OUT to J. BOARD 65
VIDEO OUT to A & S 12
FLIP. F IN from A & S 11
FLIP. F OUT to PRE & REC 62
to MODE SW
REC 12V IN
A.L 12V
P.B 12V IN
12V
REC FM OUT from PRE & REC 13
REC COL OUT from PRE & REC 12
P.B FM IN from PRE & REC 36
P.B COL IN from PRE & REC 33
IC 1
IC 2
IC 3
IC 4
IC 5
IC 6
IC 7
IC 8
IC 9
IC 10
IC 11
IC 201
IC 202
IC 203
IC 204
IC 205
IC 206
IC 207
IC 208
FM MOD UNIT
IN
OUT
B+
DL 1
DL 202
DL 201
BPF 201
BPF 202
BPF 203
LPF 1
LPF 2
LPF 201
EQ 1
EQ 2
DF 1
HPF 1
RLC
X TAL 202
X'TAL 201
CF 201
CT 201
04

Begrenzer Bal. 1
Limiter bal. 1

Begrenzer Bal. 2
Limiter bal. 2

Mischerbalance
Converter balance

ACC-Ausgangs-Pegel
ACC output level

Farbpegel
P.B. colour out

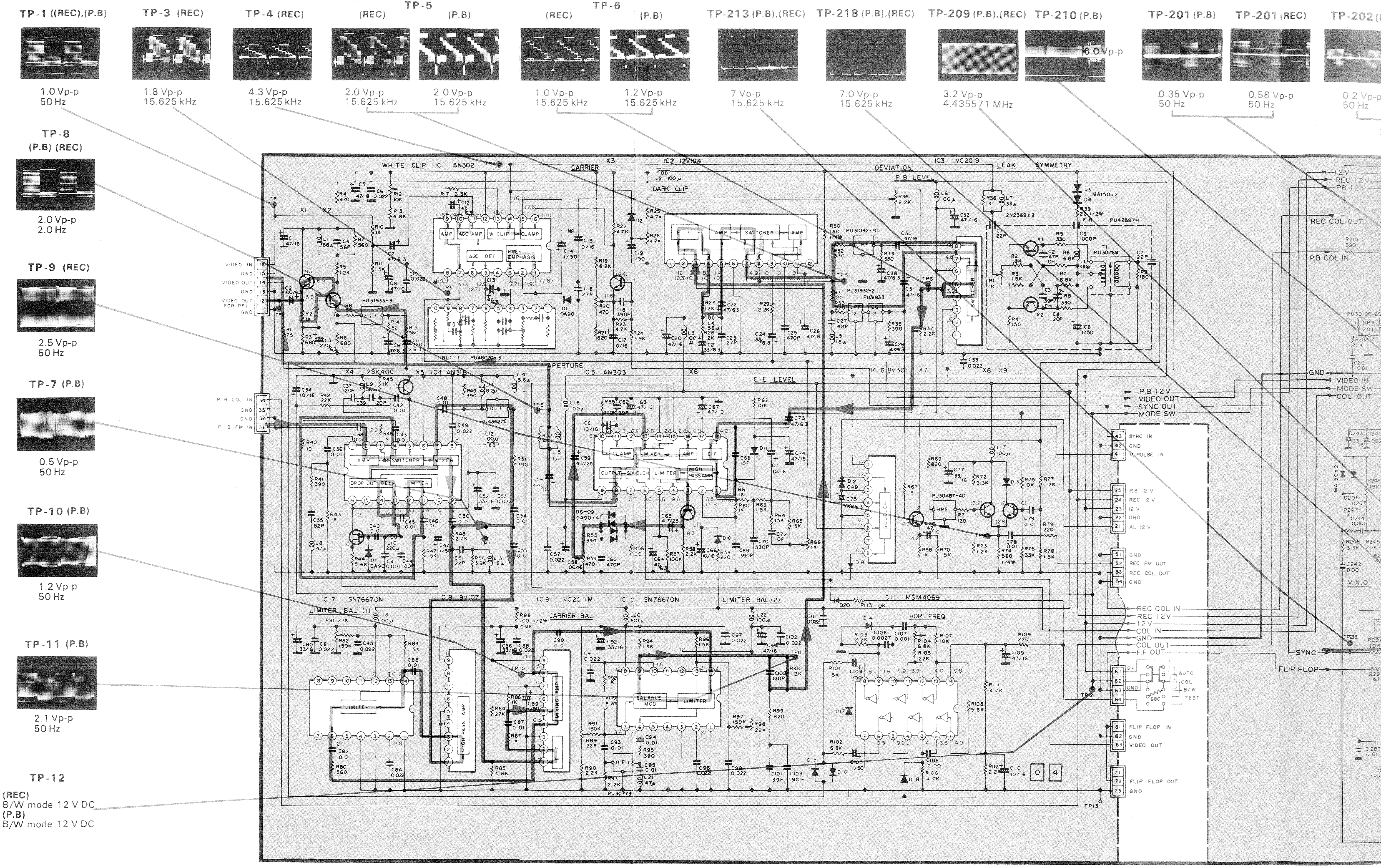
Übersprechunterdrückung
Cross-talk cancel

Impulsbreite
Pulse width

VXO
VXO

Leiterplatte Luminanz- und Chrominanz-Verstärker
P.C.B. Y and colour
Lötseite – *Soldered side*

0 **4**


TP-1 ((REC),(P.B)
1.0 Vp-p
50 Hz
TP-3 (REC)
1.8 Vp-p
15.625 kHz
TP-4 (REC)
4.3 Vp-p
15.625 kHz
TP-5
(REC)
2.0 Vp-p
15.625 kHz
(P.B)
2.0 Vp-p
15.625 kHz
TP-6
(REC)
1.0 Vp-p
15.625 kHz
(P.B)
1.2 Vp-p
15.625 kHz
TP-213 (P.B),(REC)
7 Vp-p
15.625 kHz
TP-218 (P.B),(REC)
7.0 Vp-p
15.625 kHz
TP-209 (P.B),(REC)
3.2 Vp-p
4.435571 MHz
TP-210 (P.B)
6.0 Vp-p
TP-201 (P.B)
0.35 Vp-p
50 Hz
TP-201 (REC)
0.58 Vp-p
50 Hz
TP-202
0.2 Vp-p
50 Hz
TP-8
(P.B) (REC)
2.0 Vp-p
2.0 Hz
TP-9 (REC)
2.5 Vp-p
50 Hz
TP-7 (P.B)
0.5 Vp-p
50 Hz
TP-10 (P.B)
1.2 Vp-p
50 Hz
TP-11 (P.B)
2.1 Vp-p
50 Hz
TP-12
(REC)
B/W mode 12 V DC
(P.B)
B/W mode 12 V DC
WHITE CLIP
IC 1 AN302
CARRIER
IC2 12V104
DARK CLIP
DEVIATION
P.B LEVEL
IC3 VC2019
LEAK
SYMMETRY
AMP
AGC AMP
W. CLIP
CLAMP
AGC DET
PRE-EMPHASIS
E F
SWITCHER
PU31933-3
PU30192-9D
PU31932-2
PU31933
PU42897H
PU30769
2N2369 x 2
MA150 x 2
VIDEO IN
GND
VIDEO OUT
VIDEO OUT (FOR RF)
P.B COL IN
P.B FM IN
RLC-1 PU46020-3
APERTURE
IC4 AN318
IC5 AN303
IC 6 8V301
E-E LEVEL
SWITCHER
MIXER
DROP OUT DET
LIMITER
CLAMP
OUTPUT
SQUELCH
HIGH PASS AMP
PU43627C
PU30487-4D
HPF
D6~09 0A90 x 4
IC 7 SN76670N
IC 8 9V107
IC 9 VC2011M
IC 10 SN76670N
IC 11 MSM4069
LIMITER BAL (1)
LIMITER BAL (2)
CARRIER BAL
HOR FREQ
HIGH PASS AMP
MIXING AMP
BALANCE MOD
PU30773
12 V
REC 12 V
PB 12 V
REC COL OUT
P.B COL IN
GND
VIDEO IN
MODE SW
COL. OUT
P.B 12 V
VIDEO OUT
SYNC OUT
MODE SW
SYNC IN
V. PULSE IN
P.B 12 V
REC 12 V
AL 12 V
REC FM OUT
REC COL OUT
REC COL IN
COL IN
COL OUT
F.F OUT
SYNC
FLIP FLOP
AUTO
COL
B/W
TEST
FLIP FLOP IN
FLIP FLOP OUT
V.X.O.
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
TP8
TP9
TP10
TP11
TP12
TP13
TP213

Aufnahme Signalweg
Record mode signal path

Wiedergabe Farbsignal und APC-Signal
Playback mode chrominance signal path and APC signal path

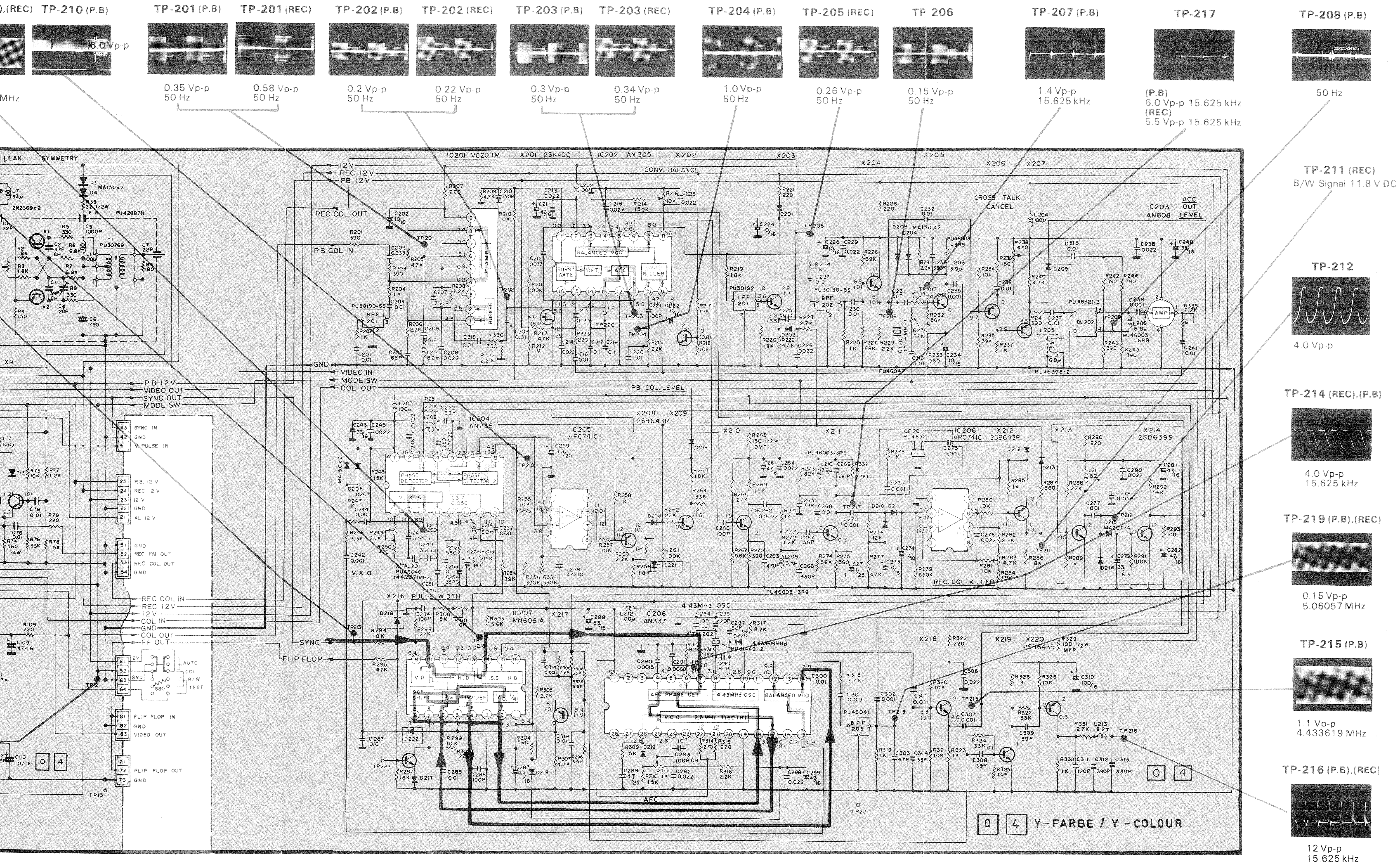
Wiedergabe Y-Signalweg
Playback luminance signal path

Signalweg AFC
AFC signal path

Falls nicht anders angegeben:
Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Aufnahme

Except where otherwise giv
DC voltages measured with
All voltages in brackets at r

Luminanz-Verstärker – *Luminance-amplifier*



TP-210 (P.B)
6.0 Vp-p
MHz
TP-201 (P.B)
0.35 Vp-p
50 Hz
TP-201 (REC)
0.58 Vp-p
50 Hz
TP-202 (P.B)
0.2 Vp-p
50 Hz
TP-202 (REC)
0.22 Vp-p
50 Hz
TP-203 (P.B)
0.3 Vp-p
50 Hz
TP-203 (REC)
0.34 Vp-p
50 Hz
TP-204 (P.B)
1.0 Vp-p
50 Hz
TP-205 (REC)
0.26 Vp-p
50 Hz
TP 206
0.15 Vp-p
50 Hz
TP-207 (P.B)
1.4 Vp-p
15.625 kHz
TP-217
(P.B)
6.0 Vp-p 15.625 kHz
(REC)
5.5 Vp-p 15.625 kHz
TP-208 (P.B)
50 Hz
TP-211 (REC)
B/W Signal 11.8 V DC
TP-212
4.0 Vp-p
TP-214 (REC),(P.B)
4.0 Vp-p
15.625 kHz
TP-219 (P.B),(REC)
0.15 Vp-p
5.06057 MHz
TP-215 (P.B)
1.1 Vp-p
4.433619 MHz
TP-216 (P.B),(REC)
12 Vp-p
15.625 kHz
LEAK
SYMMETRY
IC201 VC2011M
X201 2SK40C
IC202 AN305
X202
X203
X204
X205
X206
X207
12V
REC 12V
PB 12V
CONV. BALANCE
REC COL OUT
P.B COL IN
AMP
BUFFER
BALANCED MOD
BURST GATE
DET
ACC
KILLER
CROSS-TALK CANCEL
IC203 AN608
ACC OUT LEVEL
AMP
GND
VIDEO IN
MODE SW
COL. OUT
P.B. COL. LEVEL
P.B 12V
VIDEO OUT
SYNC OUT
MODE SW
IC204 AN236
PHASE DETECTOR
PHASE DETECTOR-2
V.X.O
IC205 μPC741C
X208 X209 2SB643R
X210
X211
IC206 μPC741C
X212 2SB643R
X213
X214 2SD639S
V.X.O.
REC. COL. KILLER
X216 PULSE WIDTH
IC207 MN6061A
X217
IC208 AN337
4.43MHz OSC
REC COL IN
REC 12V
12V
COL IN
GND
COL OUT
F.F OUT
SYNC
FLIP FLOP
V.D
H.D
H.S.S.
90° SHIFT
INV DEF
AFC PHASE DET
4.43MHz OSC
BALANCED MOD
V.C.O
2.5MHz (160 fH)
AFC
X218
X219
X220 2SB643R
BPF 203
SYNC IN
GND
V. PULSE IN
P.B. 12 V
REC 12 V
12 V
GND
AL 12 V
GND
REC FM OUT
REC COL. OUT
GND
AUTO
COL
B/W
TEST
FLIP FLOP IN
GND
VIDEO OUT
FLIP FLOP OUT
GND
0 4
0 4 Y-FARBE / Y-COLOUR

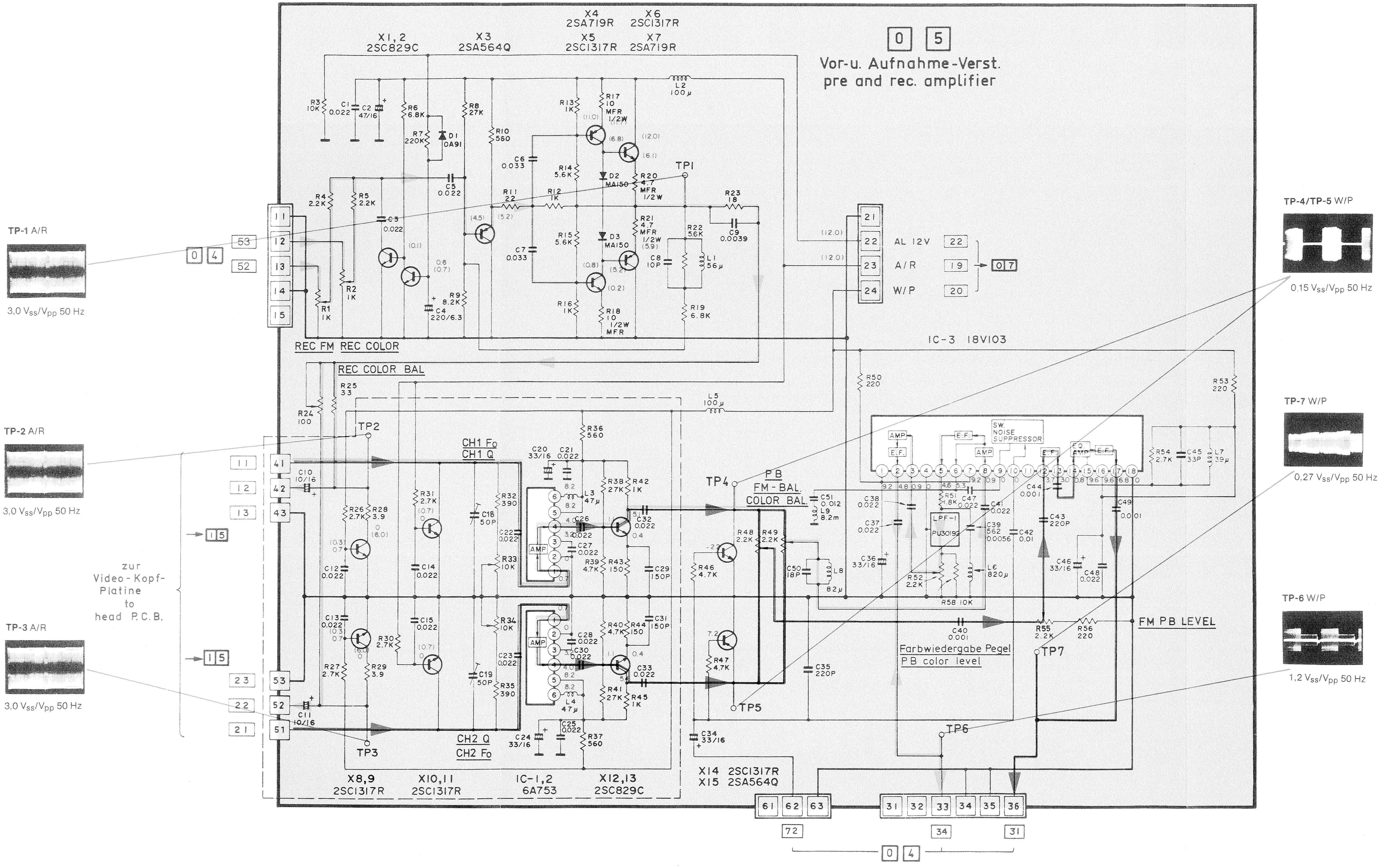
Falls nicht anders angegeben:
Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Aufnahme

Except where otherwise given:
DC voltages measured with instrument Re ≧ 10 MΩ
All voltages in brackets at record

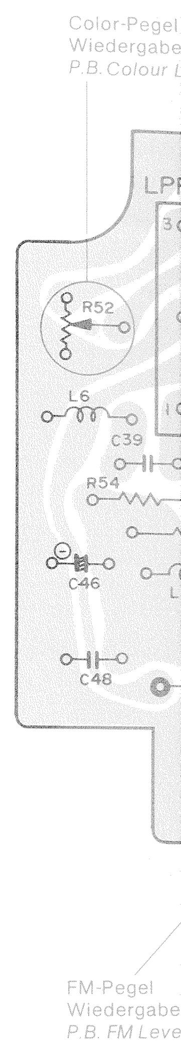
NORDMENDE

VHS 0.460 H
V 200/0.461 H

Chrominanz-Verstärker – *Chrominance amplifier*



05
Vor-u. Aufnahme-Verst.
pre and rec. amplifier
X1,2 2SC829C
X3 2SA564Q
X4 2SA719R
X5 2SC1317R
X6 2SC1317R
X7 2SA719R
TP-1 A/R
3,0 Vss/Vpp 50 Hz
TP-2 A/R
3,0 Vss/Vpp 50 Hz
TP-3 A/R
3,0 Vss/Vpp 50 Hz
TP-4/TP-5 W/P
0,15 Vss/Vpp 50 Hz
TP-7 W/P
0,27 Vss/Vpp 50 Hz
TP-6 W/P
1,2 Vss/Vpp 50 Hz
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
REC FM
REC COLOR
REC COLOR BAL
AL 12V
A/R
W/P
IC-3 18V103
SW. NOISE SUPPRESSOR
CH1 Fo
CH1 Q
CH2 Q
CH2 Fo
PB
FM-BAL.
COLOR BAL.
LPF-1 PU30192
FM PB LEVEL
Farbwiedergabe Pegel
PB color level
zur Video-Kopf-Platine
to head P.C.B.
X8,9 2SC1317R
X10,11 2SC1317R
IC-1,2 6A753
X12,13 2SC829C
X14 2SC1317R
X15 2SA564Q



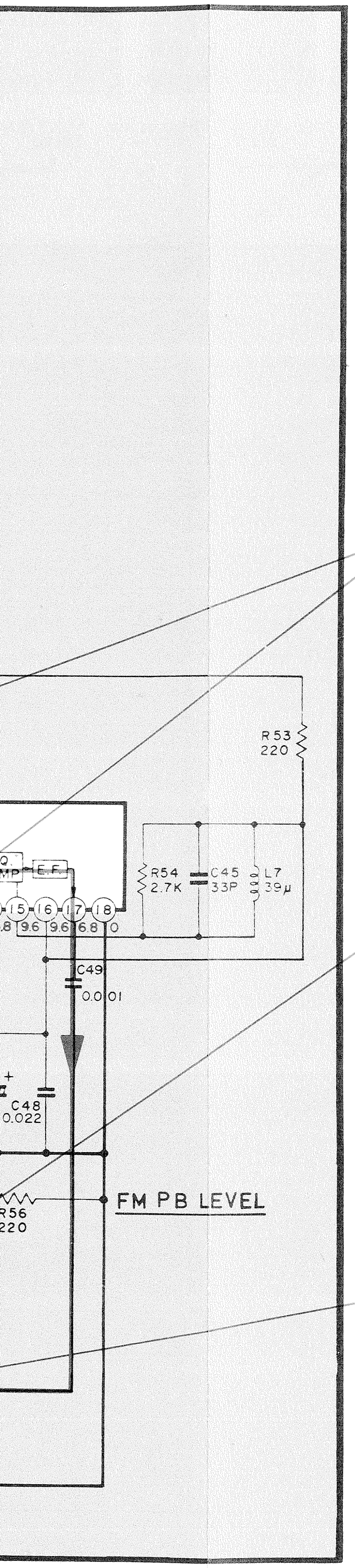
Color-Pegel
Wiedergabe
P.B. Colour L
R52
L6
C39
R54
C46
C48
FM-Pegel
Wiedergabe
P.B. FM Leve

Signalweg Aufnahme
Record mode signal path

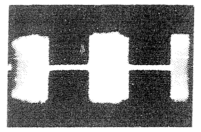
Signalweg Y (Wiedergabe)
Playback mode Luminance signal path

Signalweg Farbe (Wiedergabe)
Playback mode chrominance signal path

Vor- und Aufnahmeverstärker – *Pre- and Record amplifier*

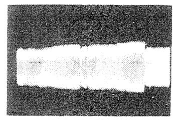

R53
220
R54
2.7K
C45
33P
L7
39µ
C49
0.001
C48
0.022
R56
220
FM PB LEVEL

TP-4/TP-5 W/P



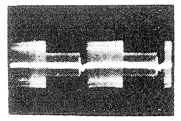
0,15 V_{ss}/V_{pp} 50 Hz

TP-7 W/P

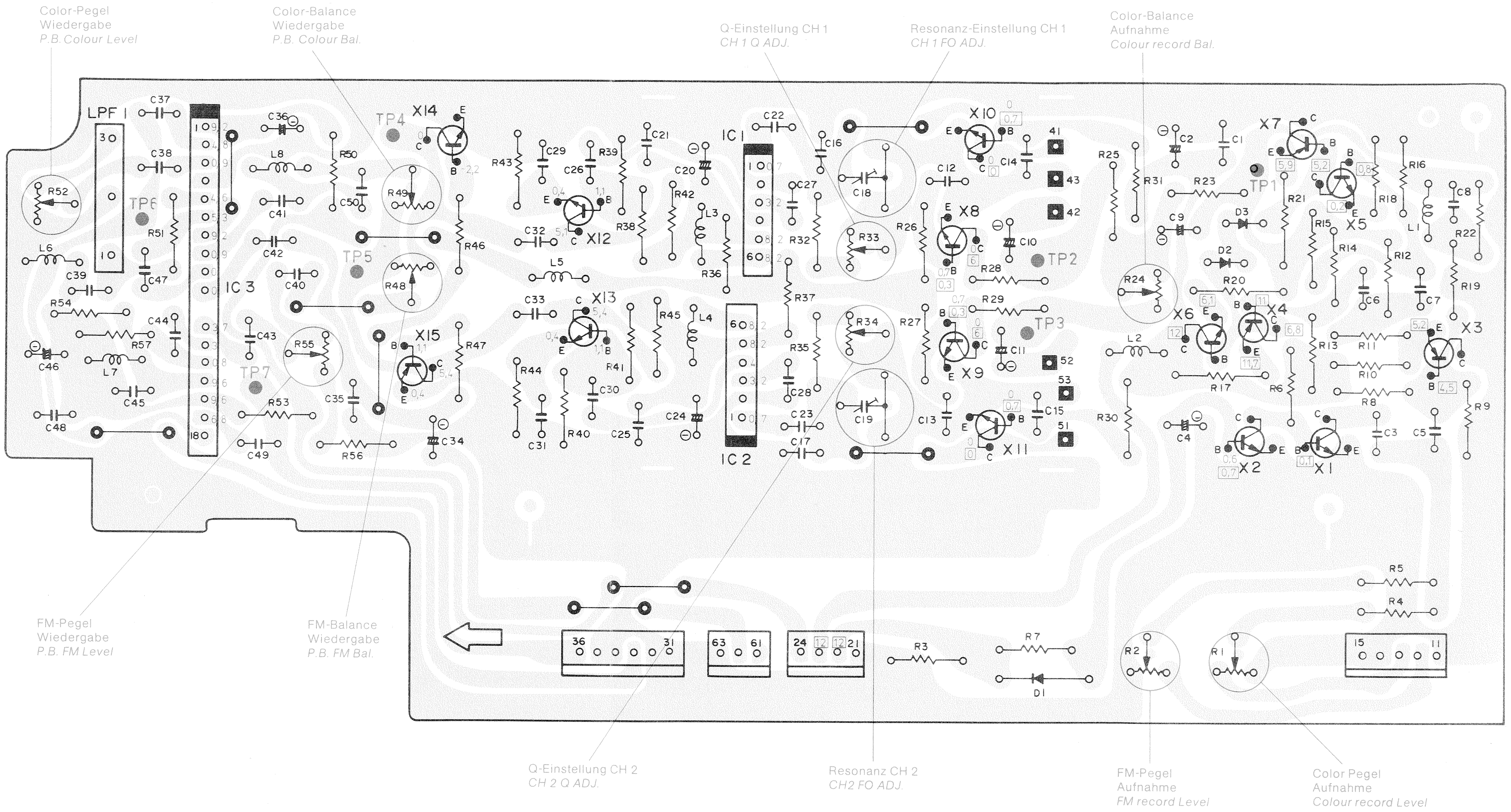


0,27 V_{ss}/V_{pp} 50 Hz

TP-6 W/P



1,2 V_{ss}/V_{pp} 50 Hz


Color-Pegel
Wiedergabe
P.B. Colour Level
Color-Balance
Wiedergabe
P.B. Colour Bal.
Q-Einstellung CH 1
CH 1 Q ADJ.
Resonanz-Einstellung CH 1
CH 1 FO ADJ.
Color-Balance
Aufnahme
Colour record Bal.
FM-Pegel
Wiedergabe
P.B. FM Level
FM-Balance
Wiedergabe
P.B. FM Bal.
Q-Einstellung CH 2
CH 2 Q ADJ.
Resonanz CH 2
CH2 FO ADJ.
FM-Pegel
Aufnahme
FM record Level
Color Pegel
Aufnahme
Colour record Level
LPF 1
IC 1
IC 2
IC 3
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9
X10
X11
X12
X13
X14
X15
R52
R49
R48
R55
R33
R34
R24
R2
R1
41
42
43
51
52
53
36
31
63
61
24
21
15
11

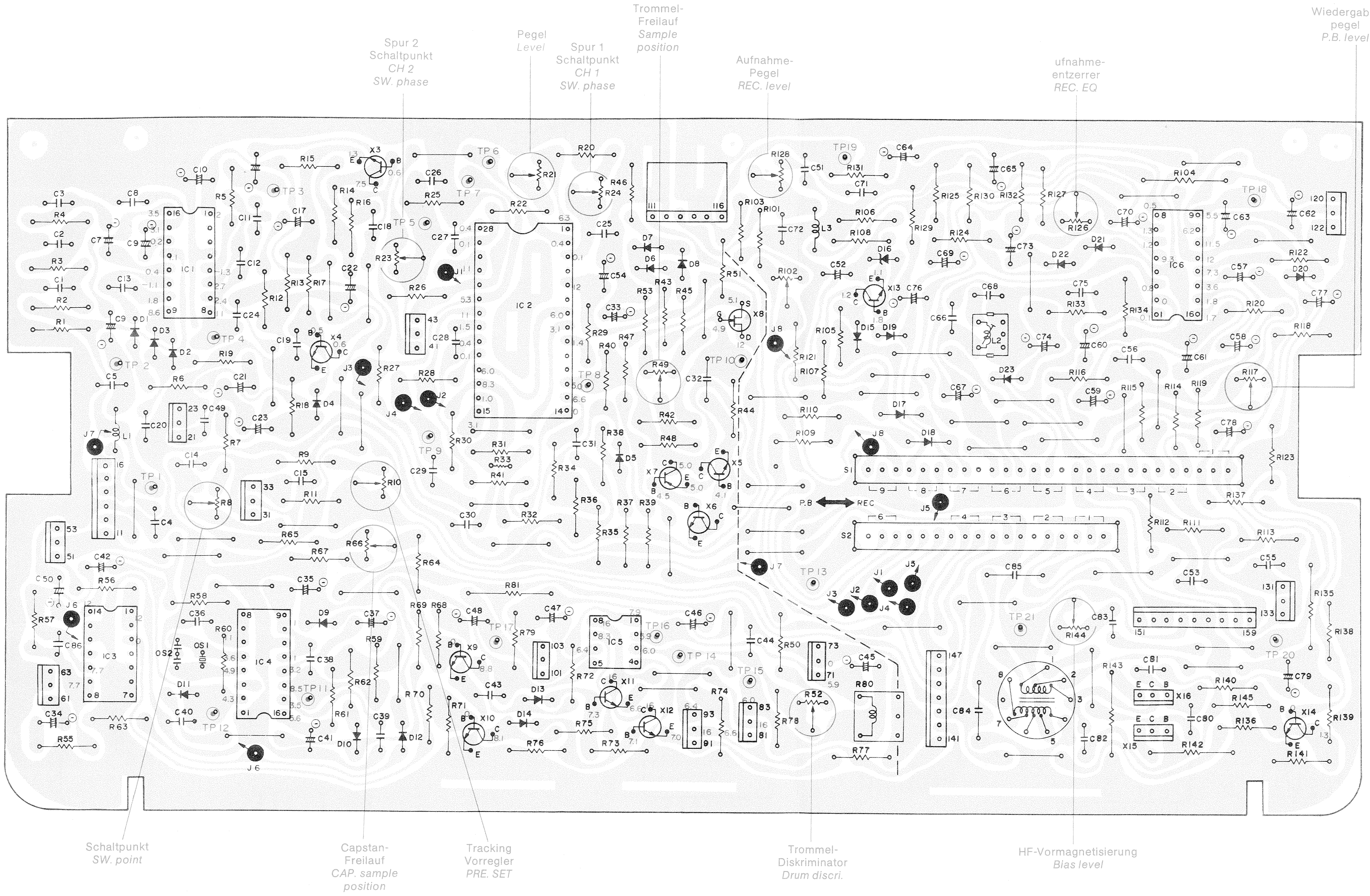
Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ
Alle in Klammer ( ) gemessenen Spannungen bei Aufnahme

DC voltages measured with instrument Re ≧ 10 MΩ
All voltages in brackets at record

Leiterplatte Vor- und Aufnahmeverstärker
P.C.B. Pre- and Record amplifier

Lötseite – *Soldered side*

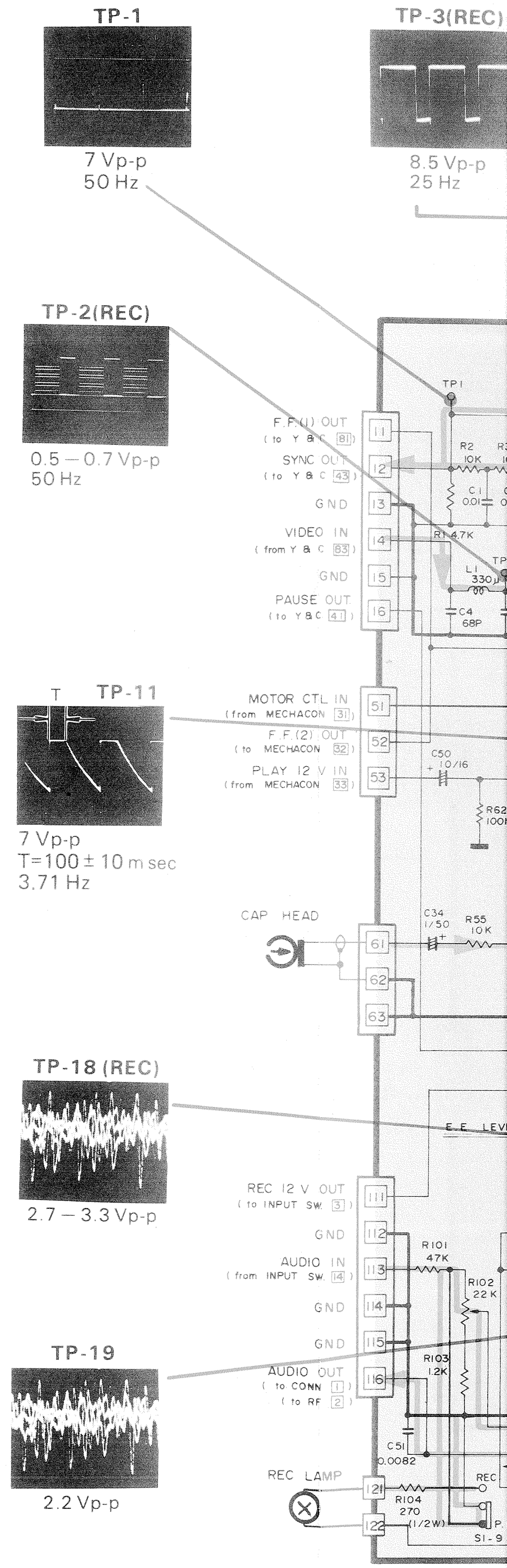
05

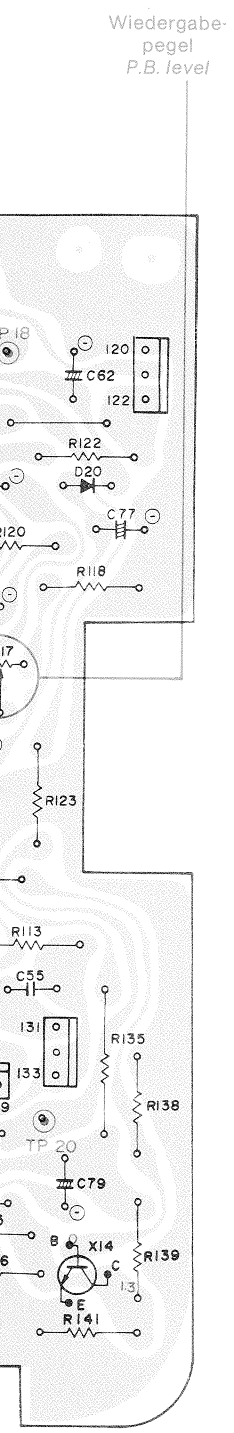

Spur 2
Schaltpunkt
CH 2
SW. phase
Pegel
Level
Spur 1
Schaltpunkt
CH 1
SW. phase
Trommel-
Freilauf
Sample
position
Aufnahme-
Pegel
REC. level
ufnahme-
entzerrer
REC. EQ
Wiedergabe-
pegel
P.B. level
P.B.
REC
Schaltpunkt
SW. point
Capstan-
Freilauf
CAP. sample
position
Tracking
Vorregler
PRE. SET
Trommel-
Diskriminator
Drum discri.
HF-Vormagnetisierung
Bias level

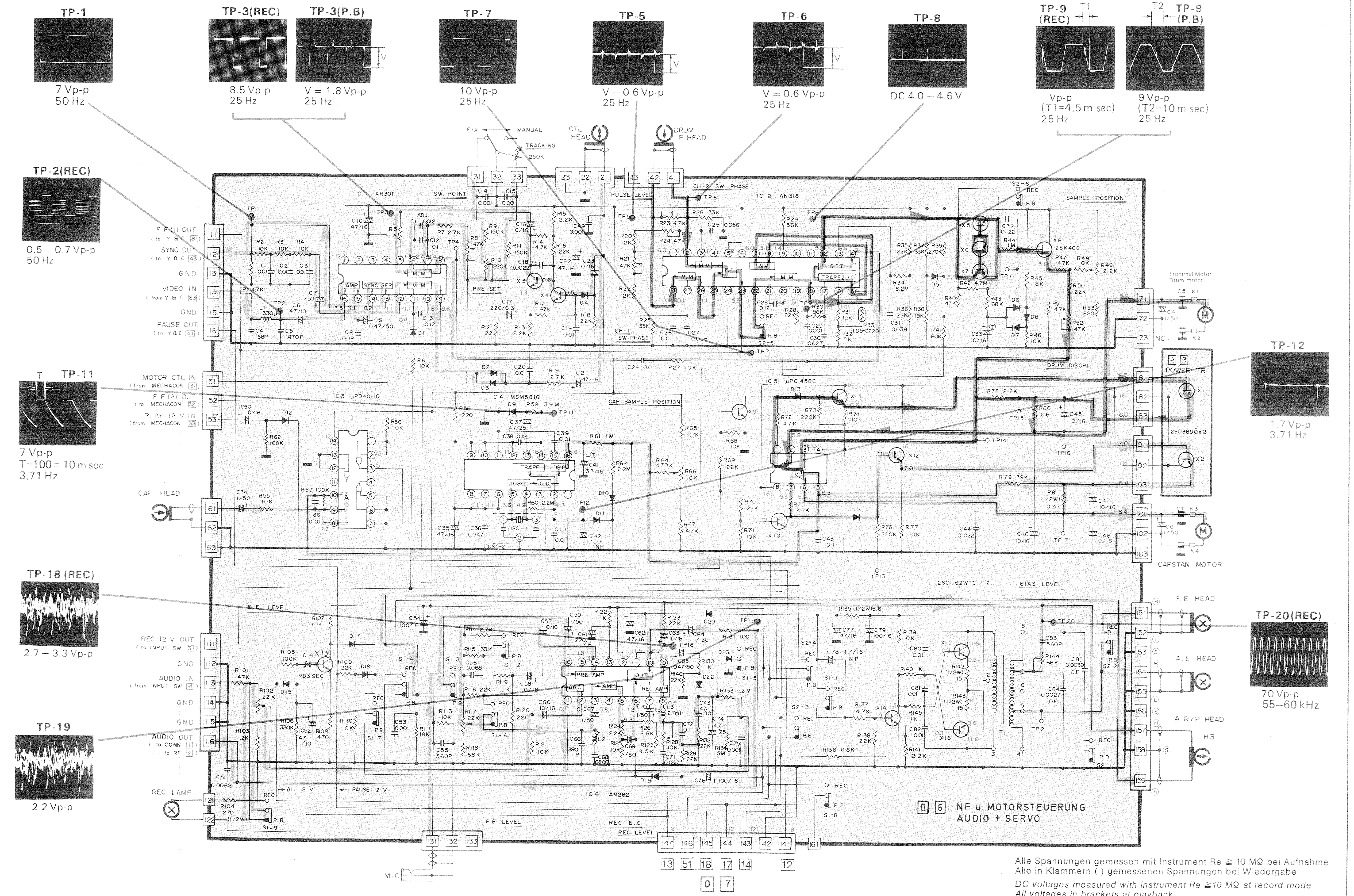
Leiterplatte Audio und Servo – *P.C.B. Audio and Servo*

Lötseite – *Soldered side*

0 6


TP-1
7 Vp-p
50 Hz
TP-3(REC)
8.5 Vp-p
25 Hz
TP-2(REC)
0.5 – 0.7 Vp-p
50 Hz
T
TP-11
7 Vp-p
T=100 ± 10 m sec
3.71 Hz
TP-18 (REC)
2.7 – 3.3 Vp-p
TP-19
2.2 Vp-p
F.F(1) OUT
SYNC OUT
GND
VIDEO IN
GND
PAUSE OUT
MOTOR CTL IN
F.F (2) OUT
PLAY 12 V IN
CAP HEAD
REC 12 V OUT
GND
AUDIO IN
GND
GND
AUDIO OUT
REC LAMP


Wiedergabe-
pegel
P.B. level
C62
R122
D20
C77
R118
R123
R113
C55
R135
R138
TP 20
C79
X14
R139
R141


TP-1
7 Vp-p
50 Hz
TP-3(REC)
8.5 Vp-p
25 Hz
TP-3(P.B)
V = 1.8 Vp-p
25 Hz
TP-7
10 Vp-p
25 Hz
TP-5
V = 0.6 Vp-p
25 Hz
TP-6
V = 0.6 Vp-p
25 Hz
TP-8
DC 4.0 – 4.6 V
TP-9 (REC)
Vp-p
(T1=4.5 m sec)
25 Hz
TP-9 (P.B)
9 Vp-p
(T2=10 m sec)
25 Hz
TP-2(REC)
0.5 – 0.7 Vp-p
50 Hz
TP-11
7 Vp-p
T=100 ± 10 m sec
3.71 Hz
TP-12
1.7 Vp-p
3.71 Hz
TP-18 (REC)
2.7 – 3.3 Vp-p
TP-19
2.2 Vp-p
TP-20(REC)
70 Vp-p
55–60 kHz
FIX
MANUAL
TRACKING
250K
CTL HEAD
DRUM P. HEAD
F.F.(1) OUT
SYNC OUT
GND
VIDEO IN
GND
PAUSE OUT
MOTOR CTL IN
F.F.(2) OUT
PLAY 12 V IN
CAP HEAD
IC 1 AN301
SW POINT
PRE SET
IC 2 AN318
PULSE LEVEL
CH-2 SW. PHASE
CH-1 SW. PHASE
SAMPLE POSITION
DRUM DISCRI
Trommel-Motor
Drum motor
POWER TR.
2SD389Q x 2
IC 3 µPD4011C
IC 4 MSM5816
CAP. SAMPLE POSITION
IC 5 µPC1458C
CAPSTAN MOTOR
REC 12 V OUT
GND
AUDIO IN
GND
GND
AUDIO OUT
REC LAMP
E.E. LEVEL
IC 6 AN262
PRE AMP
AGC
AMP
OUT
REC AMP
2SC1162WTC x 2
BIAS LEVEL
F.E. HEAD
A.E. HEAD
A R/P HEAD
P.B. LEVEL
REC E.Q.
REC LEVEL
MIC
AL 12 V
PAUSE 12 V
0 6 NF u. MOTORSTEUERUNG
AUDIO + SERVO
13 51 18 17 14 12
0 7

Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ bei Aufnahme
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Wiedergabe
DC voltages measured with instrument Re ≧10 MΩ at record mode
All voltages in brackets at playback

➡ Referenz- und Audio-Signalweg
Reference signal path and Audio signal

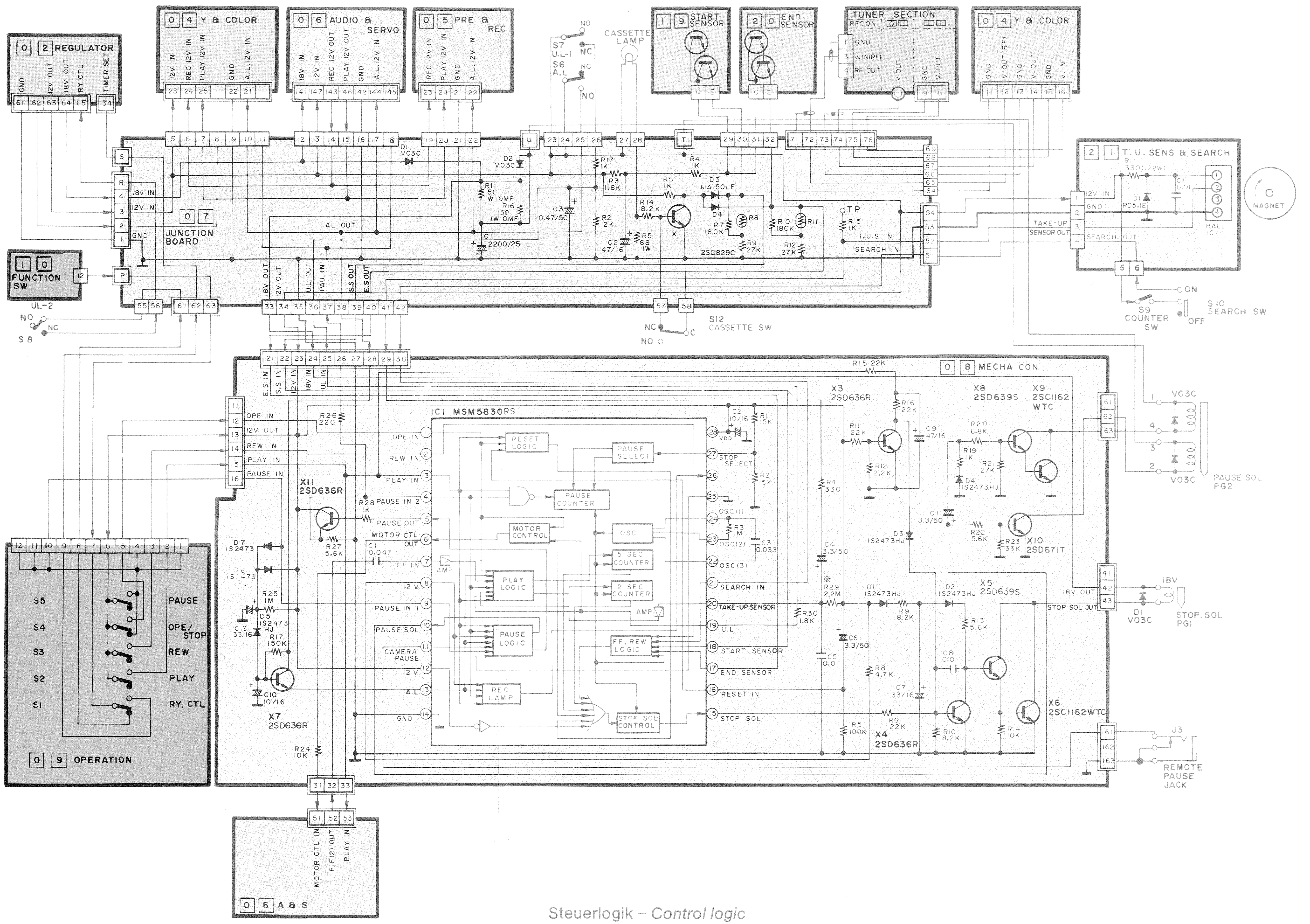
➡ Signalweg Trommelservo
Drum servo comparison signal path

➡ Signalweg Capstanservo
Capstan servo comparison signal path

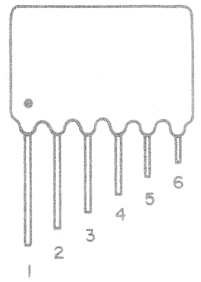
Audio und Servo – *Audio and Servo*

NORDMENDE

VHS 0.460 H

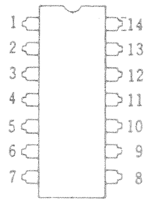

0 2 REGULATOR
GND
12V. OUT
18V. OUT
RY. CTL
TIMER SET
0 4 Y & COLOR
0 6 AUDIO & SERVO
0 5 PRE & REC
S7 U.L-1
S6 A.L
CASSETTE LAMP
1 9 START SENSOR
2 0 END SENSOR
TUNER SECTION
RFCON
V.IN(RF)
RF OUT
V OUT
V. OUT
0 4 Y & COLOR
V. OUT(RF)
V. IN
0 7 JUNCTION BOARD
AL OUT
1 0 FUNCTION SW
UL-2
S 8
18V OUT
12V OUT
UL OUT
PAU. IN
S.S OUT
E.S OUT
S12 CASSETTE SW
2SC829C
X1
TP
T.U.S IN
SEARCH IN
2 1 T. U. SENS & SEARCH
TAKE-UP SENSOR OUT
SEARCH OUT
HALL IC
MAGNET
S9 COUNTER SW
S10 SEARCH SW
ON
OFF
0 8 MECHA CON
IC1 MSM5830RS
OPE IN
12V OUT
REW IN
PLAY IN
PAUSE IN
RESET LOGIC
PAUSE SELECT
PAUSE COUNTER
MOTOR CONTROL
OSC
5 SEC COUNTER
2 SEC COUNTER
PLAY LOGIC
PAUSE LOGIC
FF. REW LOGIC
REC LAMP
STOP SOL CONTROL
AMP
STOP SELECT
OSC (1)
OSC (2)
OSC (3)
SEARCH IN
TAKE-UP SENSOR
U.L
START SENSOR
END SENSOR
RESET IN
STOP SOL
PAUSE IN 2
PAUSE OUT
MOTOR CTL OUT
F.F. IN
12 V
PAUSE IN 1
PAUSE SOL
CAMERA PAUSE
A.L
GND
X11 2SD636R
X7 2SD636R
X3 2SD636R
X8 2SD639S
X9 2SC1162 WTC
X10 2SD671T
X5 2SD639S
X4 2SD636R
X6 2SC1162WTC
PAUSE SOL PG2
V03C
18V OUT
STOP SOL OUT
STOP. SOL PG1
J3
REMOTE PAUSE JACK
0 9 OPERATION
S5 PAUSE
S4 OPE/STOP
S3 REW
S2 PLAY
S1 RY. CTL
0 6 A & S
MOTOR CTL IN
F.F(2) OUT
PLAY IN

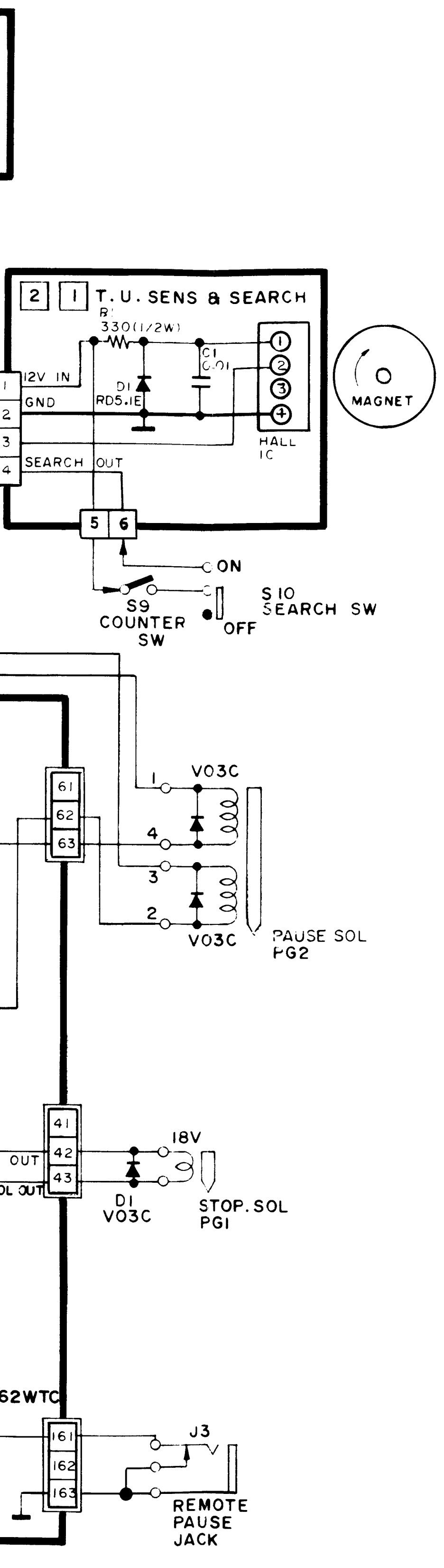
Steuerlogik – *Control logic*

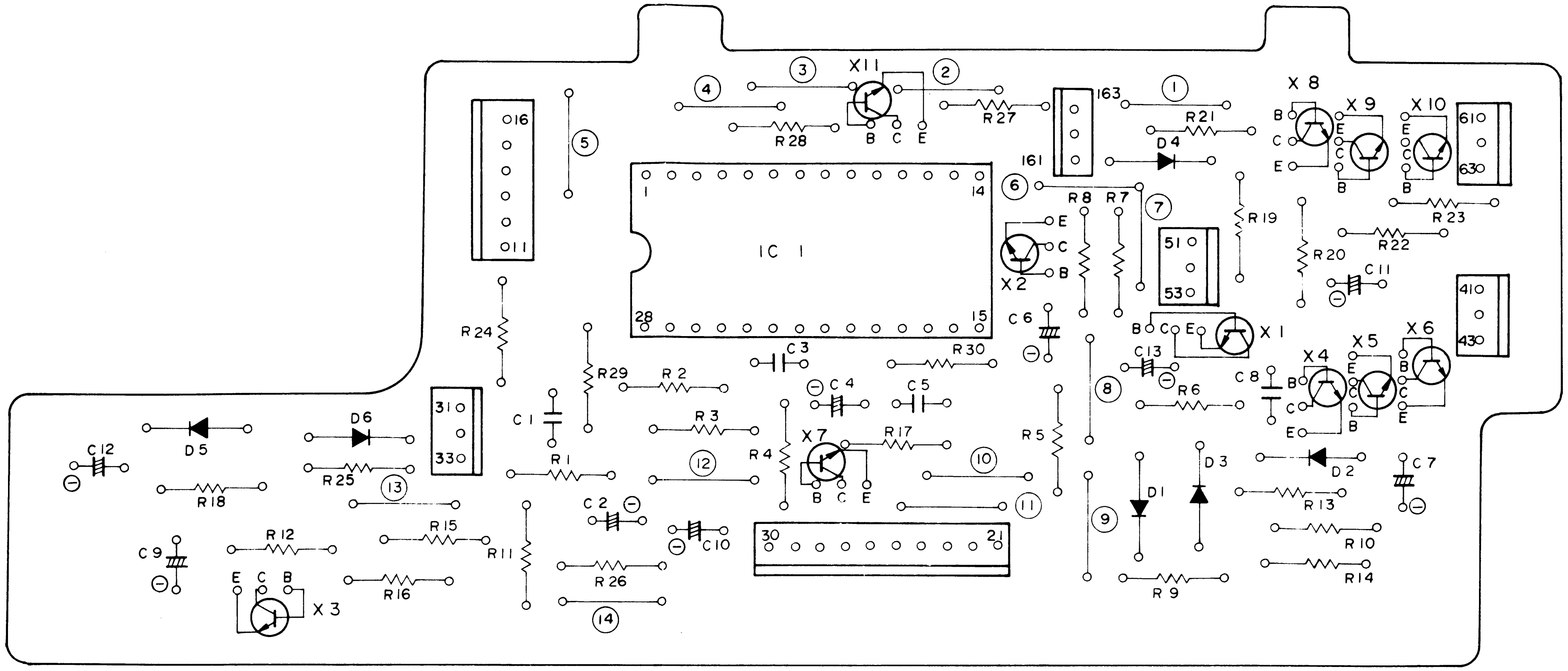


6 A 753

HA 17723 G
SN 76670 N
H 1154
MSM 4011
MSM 4023
CD 4023 AE


1
2
3
4
5
6
7
14
13
12
11
10
9
8


2
1
T.U. SENS & SEARCH
R1
330(1/2W)
C1
0.01
D1
RD5.1E
12V IN
GND
SEARCH
OUT
1
2
3
4
HALL IC
MAGNET
5
6
ON
S9
COUNTER SW
OFF
S10
SEARCH SW
61
62
63
V03C
PAUSE SOL
PG2
41
42
43
OUT
18V
D1
V03C
STOP. SOL
PG1
62WTC
161
162
163
J3
REMOTE
PAUSE
JACK

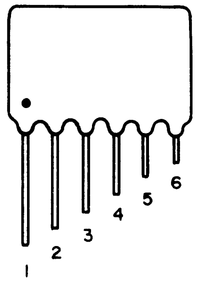

IC 1
1
14
15
28
30
21
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9
X10
X11
B C E
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R24
R25
R26
R27
R28
R29
R30
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
D1
D2
D3
D4
D5
D6
016
011
161
163
51
53
31
33
41
43
61
63
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭

Leiterplatte Steuerlogik – *P.C.B. Control logic*

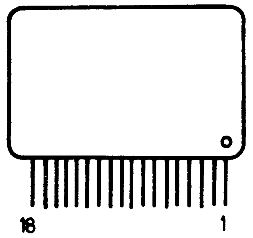
Lötseite – *Soldered side*

0 8

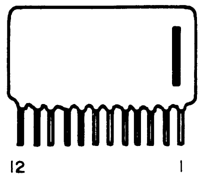
IC-Anschlüsse – *IC connections*



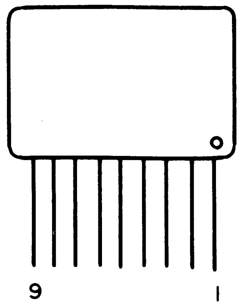
6 A 753



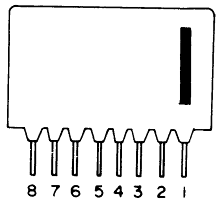
18 V 103



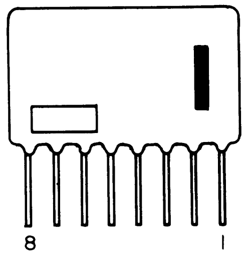
12 V 104



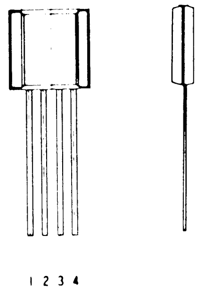
VC-2011



8 V 301

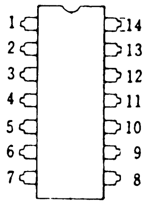


VC 2019
VC 2021

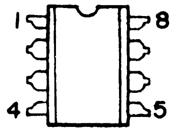


DN 835

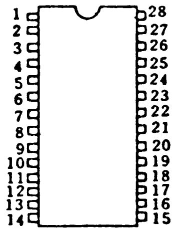
HA 17723 G
SN 76670 N
H 1154
MSM 4011
MSM 4023
CD 4023 AE


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

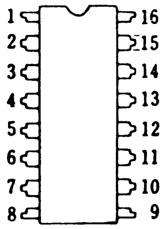
µPC 1468
µA 741 TC
µPCI 458 C



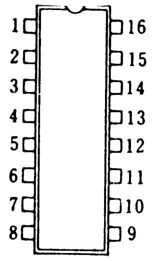
AN 318


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

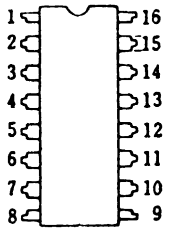
MSM 4020
CD 4520 BE

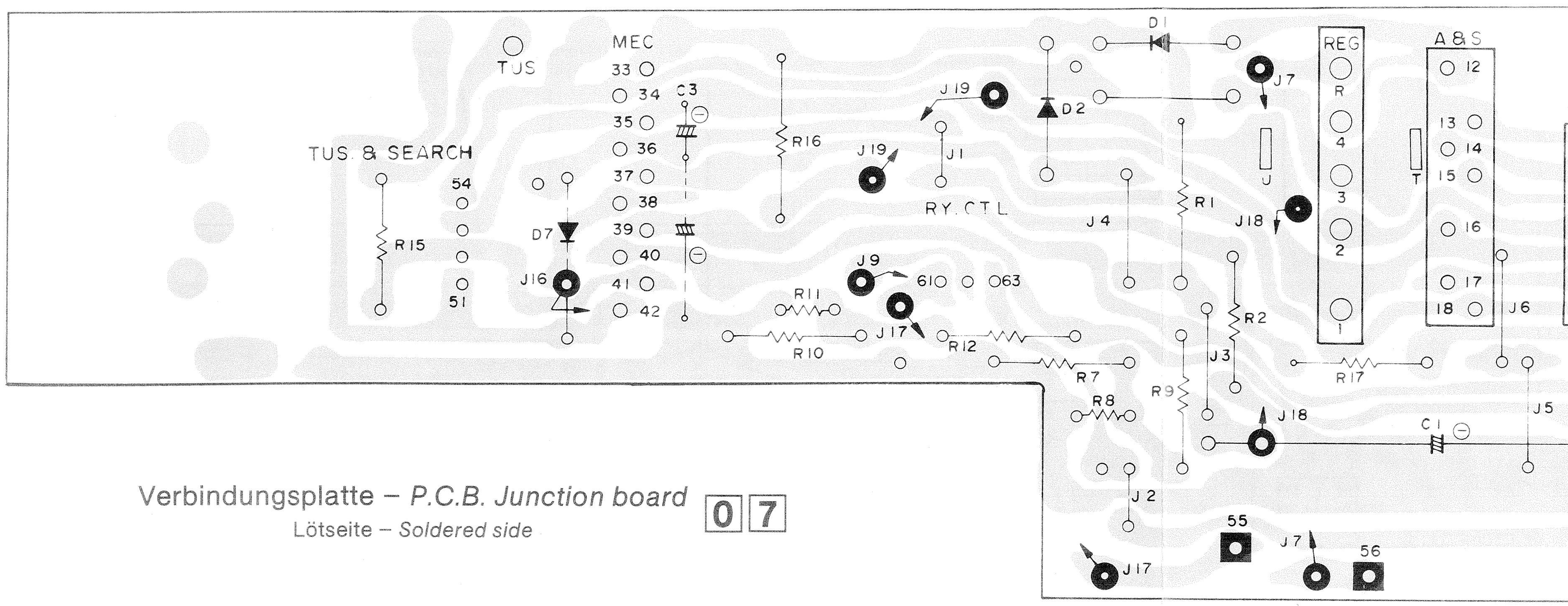

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

AN 262


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

AN 301

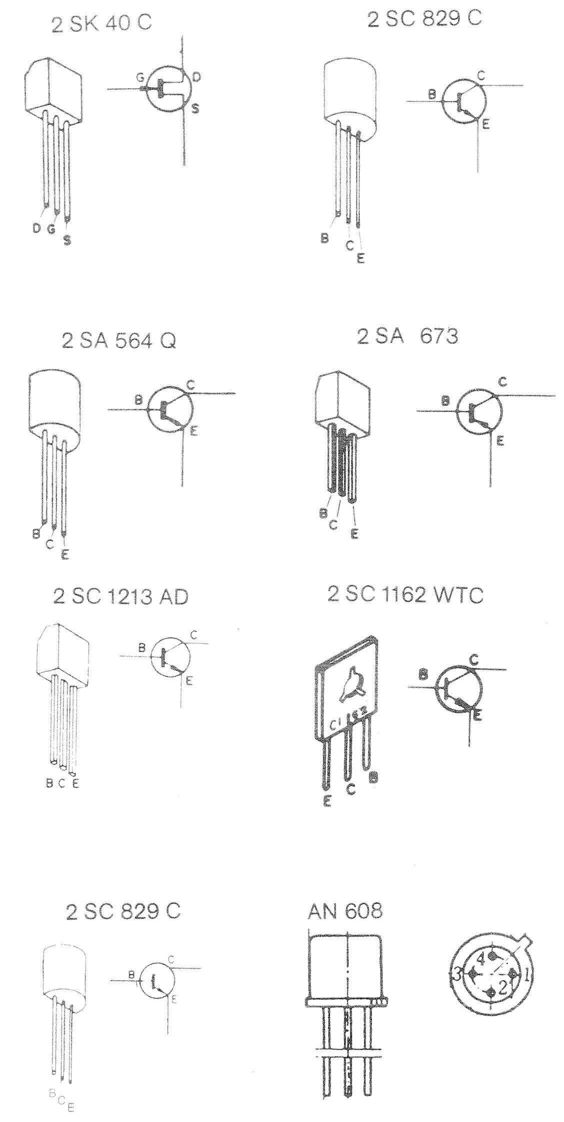

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

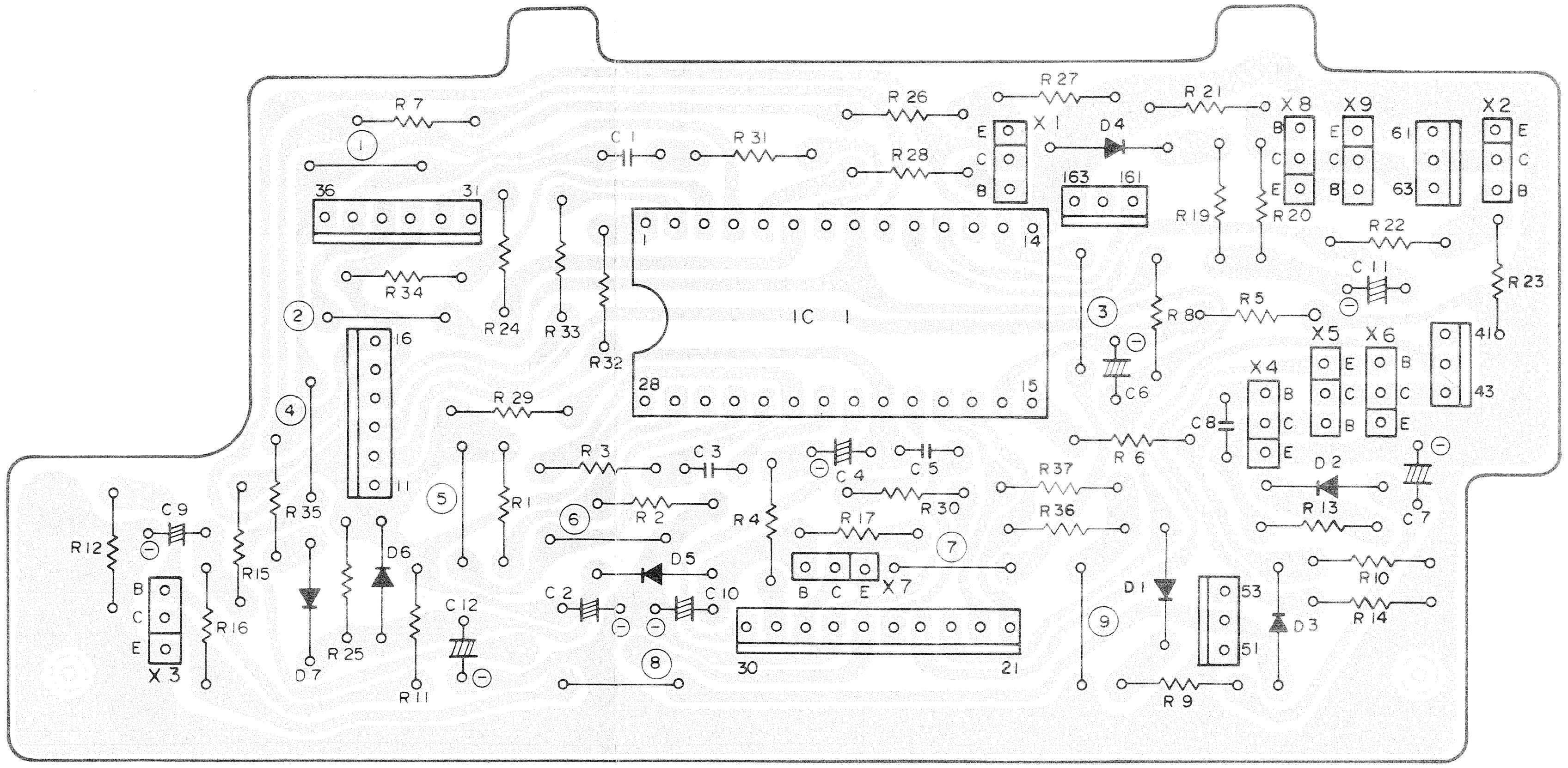

TUS
MEC
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
C3
TUS & SEARCH
54
51
R15
D7
J16
R16
J19
J1
RY.CTL
D1
D2
J7
J4
J18
REG
R
4
3
2
1
J
T
A&S
12
13
14
15
16
17
18
J6
Y&C
5
6
7
8
9
10
11
71
76
68
69
64
65
67
66
P&R
19
22
27
28
R3
C2
J8
X1
E
B
C
R14
26
25
R6
R4
57
J16
R5
30
D3
D4
24
23
J8
58
32
31
29
P
J9
S
N
55
56
J17
J2
C1
J5
J18
J3
R1
R2
R17
R7
R8
R9
R10
R11
R12
J9
61
63
J17

Verbindungsplatte – *P.C.B. Junction board* **0 7**

Lötseite – *Soldered side*

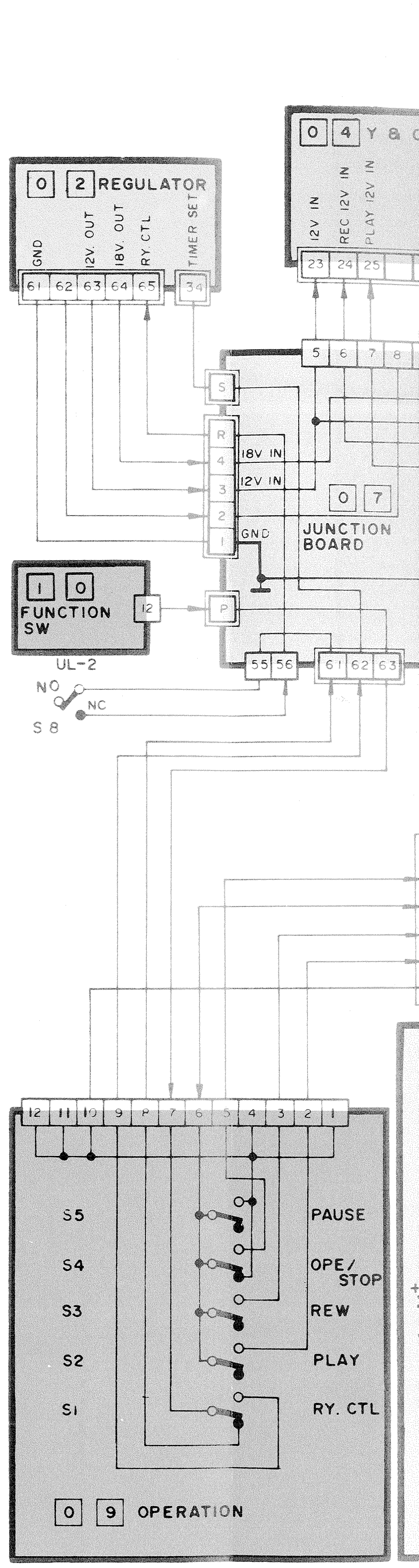
Transistoranschlüsse – *Transistor connections*


2 SK 40 C
G
D
S
D G S
2 SC 829 C
B
C
E
B C E
2 SA 564 Q
B C E
2 SA 673
B C E
2 SC 1213 AD
B C E
2 SC 1162 WTC
E C B
2 SC 829 C
B C E
AN 608
1
2
3
4

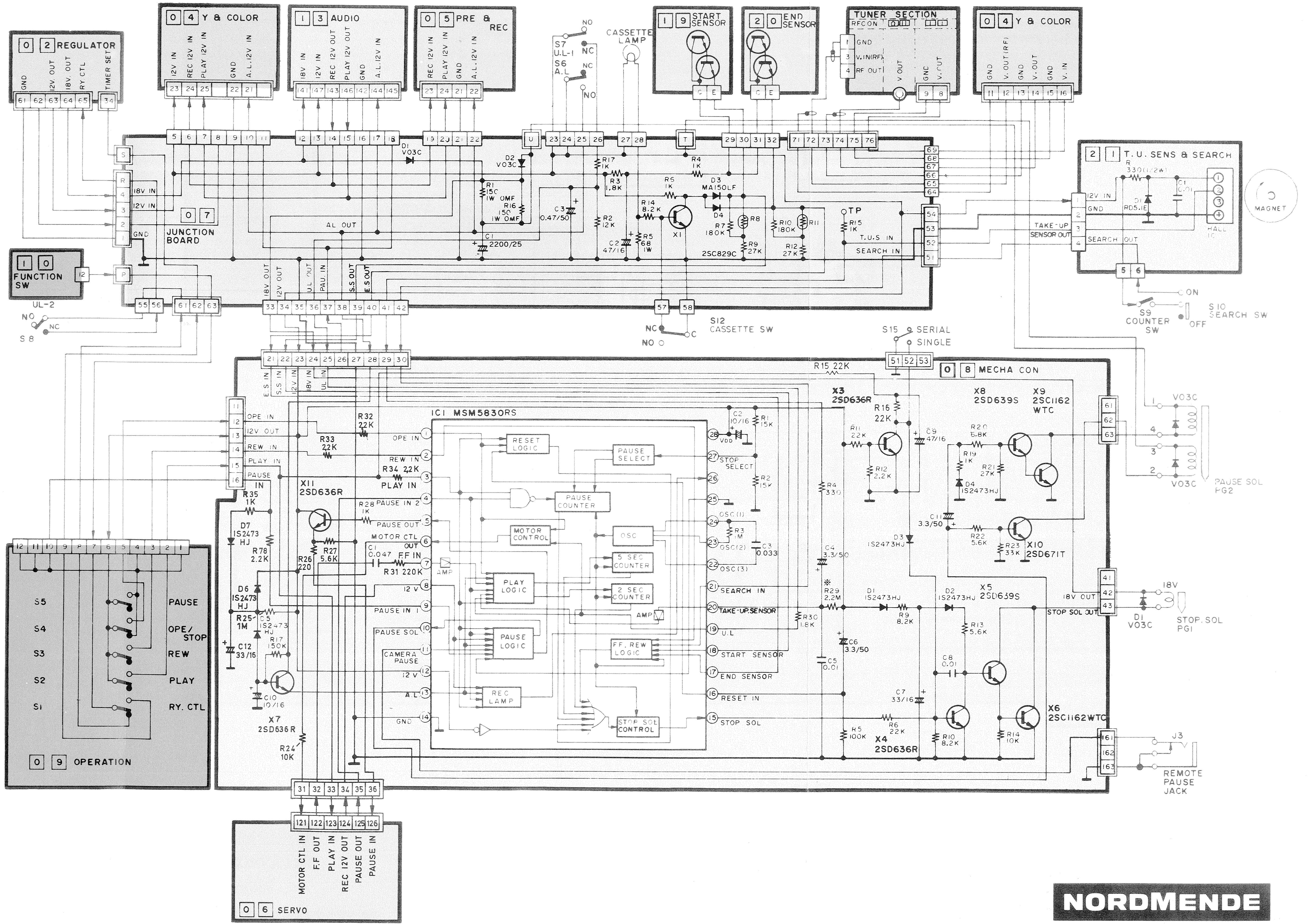

R7
R26
R27
R21
X8
X9
X2
C1
R31
R28
X1
D4
163
161
36
31
61
63
R19
R20
R22
C11
R23
IC 1
1
14
28
15
R34
R24
R33
R32
16
11
R29
R3
C3
C4
C5
R2
R30
R37
R36
R6
R8
R5
C6
C8
X4
X5
X6
41
43
D2
R13
C7
R12
C9
R35
R15
R16
X3
D7
R25
D6
C12
R11
R1
R4
R17
X7
D5
C2
C10
30
21
D1
53
51
D3
R10
R14
R9
E
C
B
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨

Leiterplatte Steuerlogik – *P.C.B. Control logic* **0 8**

Lötseite – *Soldered side*


0 2 REGULATOR
GND
12V OUT
18V OUT
RY CTL
TIMER SET
61 62 63 64 65 34
0 4 Y & C
12V IN
REC 12V IN
PLAY 12V IN
23 24 25
5 6 7 8
S
R
4
3
2
1
18V IN
12V IN
GND
0 7 JUNCTION BOARD
P
1 0 FUNCTION SW
12
UL-2
NO
NC
S8
55 56
61 62 63
12 11 10 9 P 7 6 5 4 3 2 1
S5
S4
S3
S2
S1
PAUSE
OPE/STOP
REW
PLAY
RY. CTL
0 9 OPERATION

76
68
69
65
67
66
R3
27
C2
J8
X1
E
B
C
26
25
R6
R4
57
4
23
J8
29
J9
P
S
X9
X2
61
63
E
C
B
R22
C11
R23
41
X6
43
C7
R10
R14

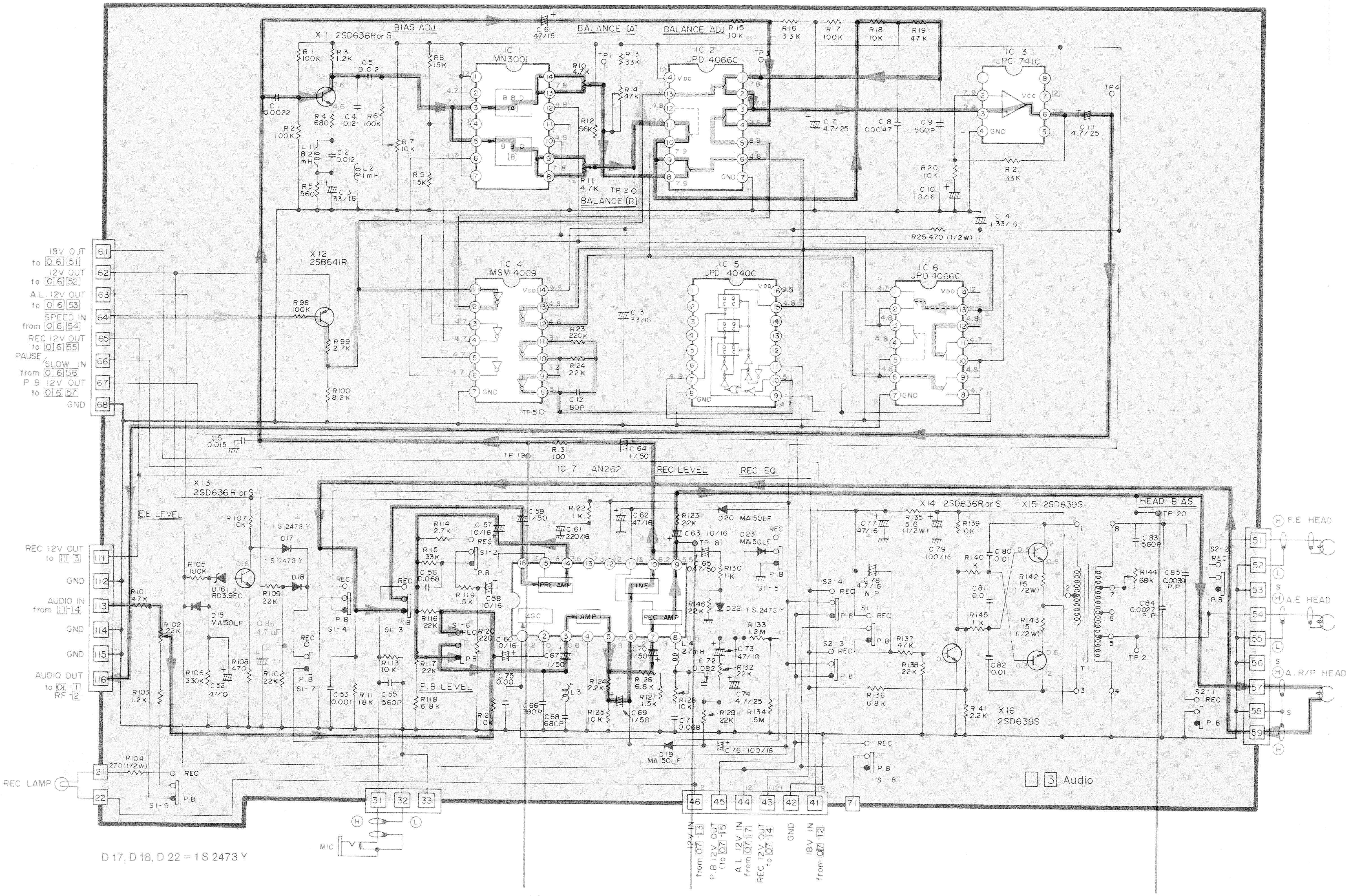


0 2 REGULATOR
GND
12V OUT
18V OUT
RY CTL
TIMER SET
61 62 63 64 65
34
0 4 Y & COLOR
12V IN
REC 12V IN
PLAY 12V IN
GND
A.L.12V IN
23 24 25 22 21
1 3 AUDIO
18V IN
12V IN
REC 12V OUT
PLAY 12V OUT
GND
A.L.12V IN
141 147 143 146 142 144 145
0 5 PRE & REC
REC 12V IN
PLAY 12V IN
GND
A.L.12V IN
23 24 21 22
S7 U.L-1
S6 A.L
NO
NC
CASSETTE LAMP
1 9 START SENSOR
2 0 END SENSOR
C E
TUNER SECTION
RFCON
GND
V.IN(RF)
RF OUT
V OUT
GND
V.PUT
9 8
0 4 Y & COLOR
GND
V.OUT (RF)
GND
V.OUT
GND
V.IN
11 12 13 14 15 16
0 7 JUNCTION BOARD
18V IN
12V IN
GND
AL OUT
D1 V03C
D2 V03C
R1 150 1W OMF
R16 150 1W OMF
C3 0.47/50
C1 2200/25
R17 1K
R3 1.8K
R2 12K
R14 8.2K
C2 47/16
R5 68 1W
R4 1K
R5 1K
D3 MA150LF
D4
R7 180K
R8
R9 27K
R10 180K
R11
R12 27K
X1 2SC829C
TP
R15 1K
T.U.S IN
SEARCH IN
18V OUT
12V OUT
UL OUT
PAU IN
S.S OUT
E.S OUT
33 34 35 36 37 38 39 40 41 42
55 56
61 62 63
57 58
1 0 FUNCTION SW
UL-2
S8
S12 CASSETTE SW
2 1 T.U. SENS & SEARCH
12V IN
GND
TAKE-UP SENSOR OUT
SEARCH OUT
R 330(1/2W)
D1 RD5.1E
C1 0.01
HALL IC
MAGNET
S9 COUNTER SW
S10 SEARCH SW
ON
OFF
S15 SERIAL
SINGLE
51 52 53
0 8 MECHA CON
R15 22K
E.S IN
S.S IN
12V IN
18V IN
UL IN
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
OPE IN
12V OUT
REW IN
PLAY IN
PAUSE IN
IC1 MSM5830RS
RESET LOGIC
PAUSE SELECT
PAUSE COUNTER
MOTOR CONTROL
OSC
5 SEC COUNTER
2 SEC COUNTER
PLAY LOGIC
PAUSE LOGIC
FF, REW LOGIC
REC LAMP
STOP SOL CONTROL
AMP
OPE IN
REW IN
PLAY IN
PAUSE IN 2
PAUSE OUT
MOTOR CTL
FF IN
12 V
PAUSE IN 1
PAUSE SOL
CAMERA PAUSE
12 V
A.L
GND
VDD
STOP SELECT
OSC(1)
OSC(2)
OSC(3)
SEARCH IN
TAKE-UP SENSOR
U.L
START SENSOR
END SENSOR
RESET IN
STOP SOL
R32 22K
R33 22K
R34 22K
R35 1K
D7 IS2473 HJ
R78 2.2K
X11 2SD636R
R28 1K
R26 220
R27 5.6K
C1 0.047
R31 220K
D6 IS2473 HJ
R25 1M
C5 IS2473 HJ
C12 33/16
R17 150K
C10 10/16
X7 2SD636R
R24 10K
C2 10/16
R1 15K
R2 15K
R3 1M
C3 0.033
R4 330
C4 3.3/50
R29 2.2M
R30 1.8K
C5 0.01
X3 2SD636R
R16 22K
R11 22K
R12 2.2K
C9 47/16
D3 1S2473HJ
X8 2SD639S
X9 2SC1162 WTC
R20 6.8K
R19 1K
R21 27K
D4 1S2473HJ
C11 3.3/50
R22 5.6K
R23 33K
X10 2SD671T
D1 1S2473HJ
R9 8.2K
D2 1S2473HJ
X5 2SD639S
R13 5.6K
C6 3.3/50
C8 0.01
C7 33/16
R5 100K
R6 22K
X4 2SD636R
R10 8.2K
R14 10K
X6 2SC1162WTC
61 62 63
V03C
PAUSE SOL PG2
41 42 43
18V OUT
STOP SOL OUT
18V
D1 V03C
STOP.SOL PG1
161 162 163
J3
REMOTE PAUSE JACK
0 9 OPERATION
S5 PAUSE
S4 OPE/STOP
S3 REW
S2 PLAY
S1 RY. CTL
31 32 33 34 35 36
121 122 123 124 125 126
MOTOR CTL IN
F.F OUT
PLAY IN
REC 12V OUT
PAUSE OUT
PAUSE IN
0 6 SERVO

Steuerlogik – *Control logic*

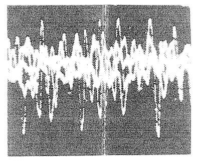
NORDMENDE

V 200/0.461 H


X 1 2SD636R or S
BIAS ADJ
BALANCE (A)
BALANCE ADJ
IC 1 MN3001
IC 2 UPD 4066C
IC 3 UPC 741C
TP 1
TP 2
TP 3
TP 4
TP 5
BALANCE (B)
IC 4 MSM 4069
IC 5 UPD 4040C
IC 6 UPD 4066C
X 12 2SB641R
R25 470 (1/2W)
18V OUT to 06 51
12V OUT to 06 52
A.L. 12V OUT to 06 53
SPEED IN from 06 54
REC 12V OUT to 06 55
PAUSE/SLOW IN from 06 56
P.B 12V OUT to 06 57
GND
IC 7 AN262
REC LEVEL
REC EQ
X 13 2SD636R or S
E.E LEVEL
PRE AMP
LINE
AGC
AMP
REC AMP
P.B LEVEL
X 14 2SD636R or S
X 15 2SD639S
X 16 2SD639S
HEAD BIAS
TP 18
TP 19
TP 20
TP 21
REC 12V OUT to 11-3
AUDIO IN from 11-14
AUDIO OUT to 01-1 RF-2
REC LAMP
MIC
F.E HEAD
A.E HEAD
A.R/P HEAD
12V IN from 07-13
P.B 12V OUT to 07-15
A.L 12V IN from 07-17
REC 12V OUT to 07-14
GND
18V IN from 07-12
1 3 Audio

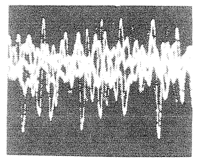
D 17, D 18, D 22 = 1 S 2473 Y

TP-19



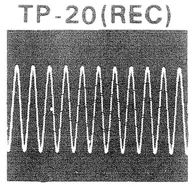
2.2 Vp-p

TP-18 (REC)

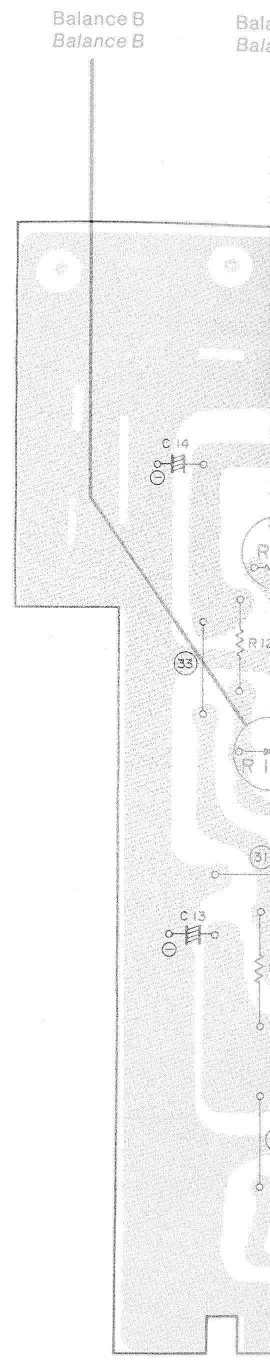


2.7 – 3.3 Vp-p

TP-20 (REC)



70 Vp-p
55–60 kHz


Balance B
Balance B
Bala
Bala
C 14
C 13
33
31
R 12

← Audio Signalweg / *Audio signal path*

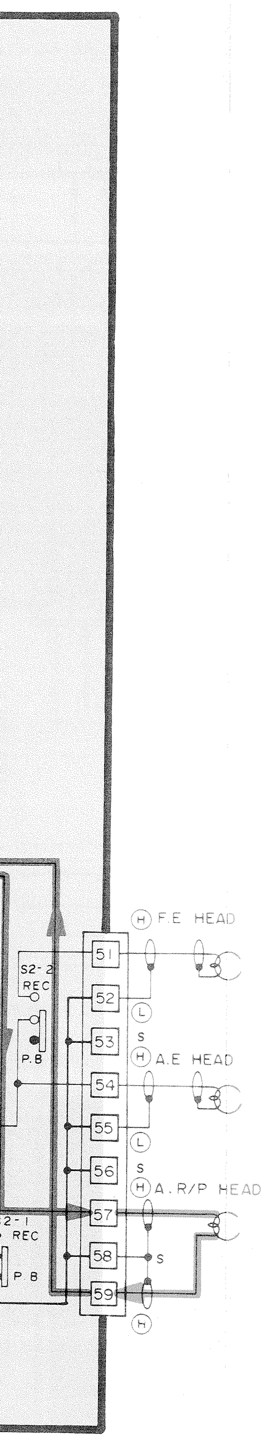
← Signalweg Sprachsteuerung
Voice control signal path

Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ bei Aufnahme
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Wiedergabe
DC voltages measured with instrument Re ≧ 10 MΩ at record mode
All voltages in brackets at playback

Audio – *Audio*

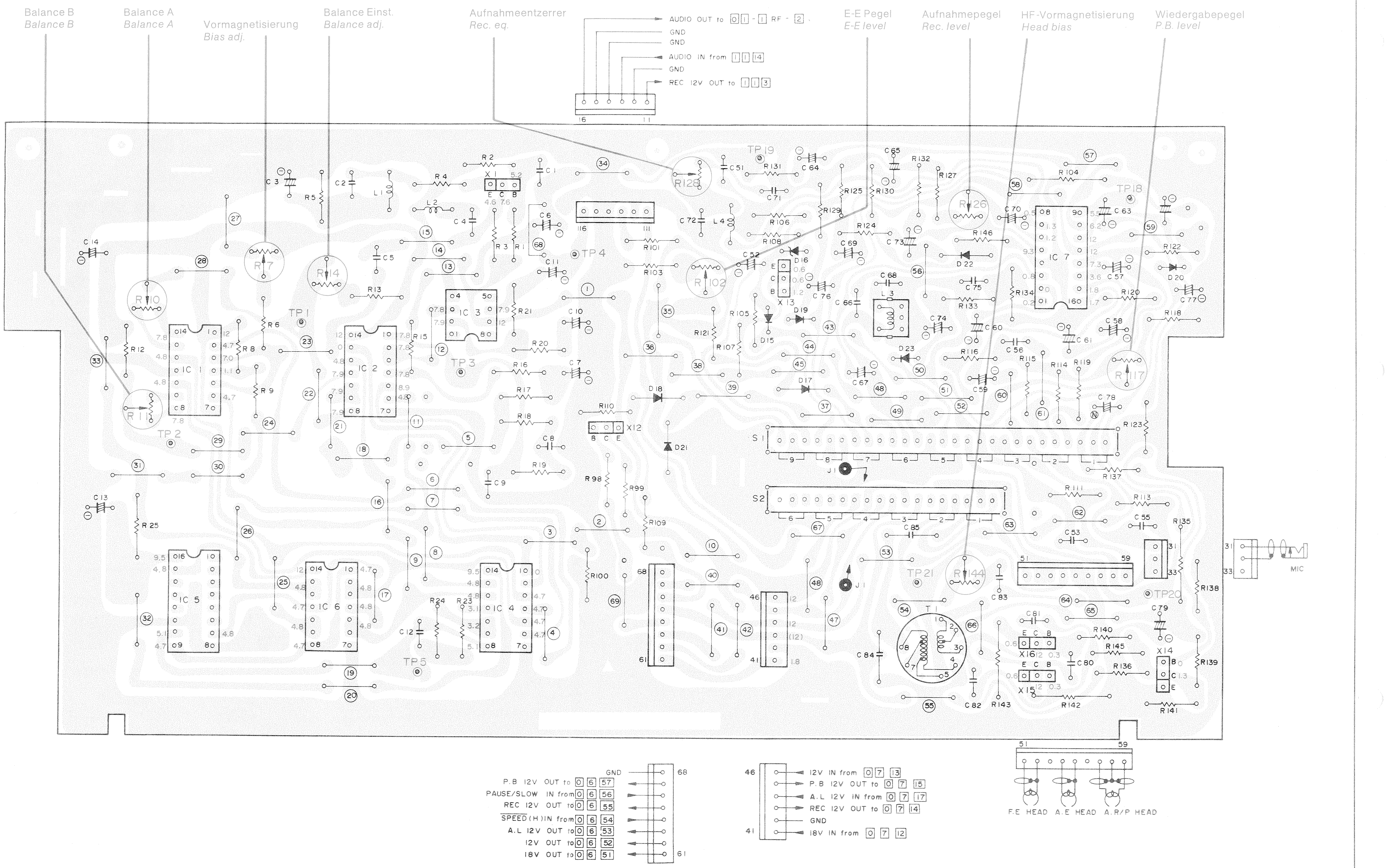
NORDMENDE

V 200 0.461 H


S2-2
REC
P.B
S2-1
REC
P.B
51
52
53
54
55
56
57
58
59
F.E HEAD
A.E HEAD
A.R/P HEAD

IDE

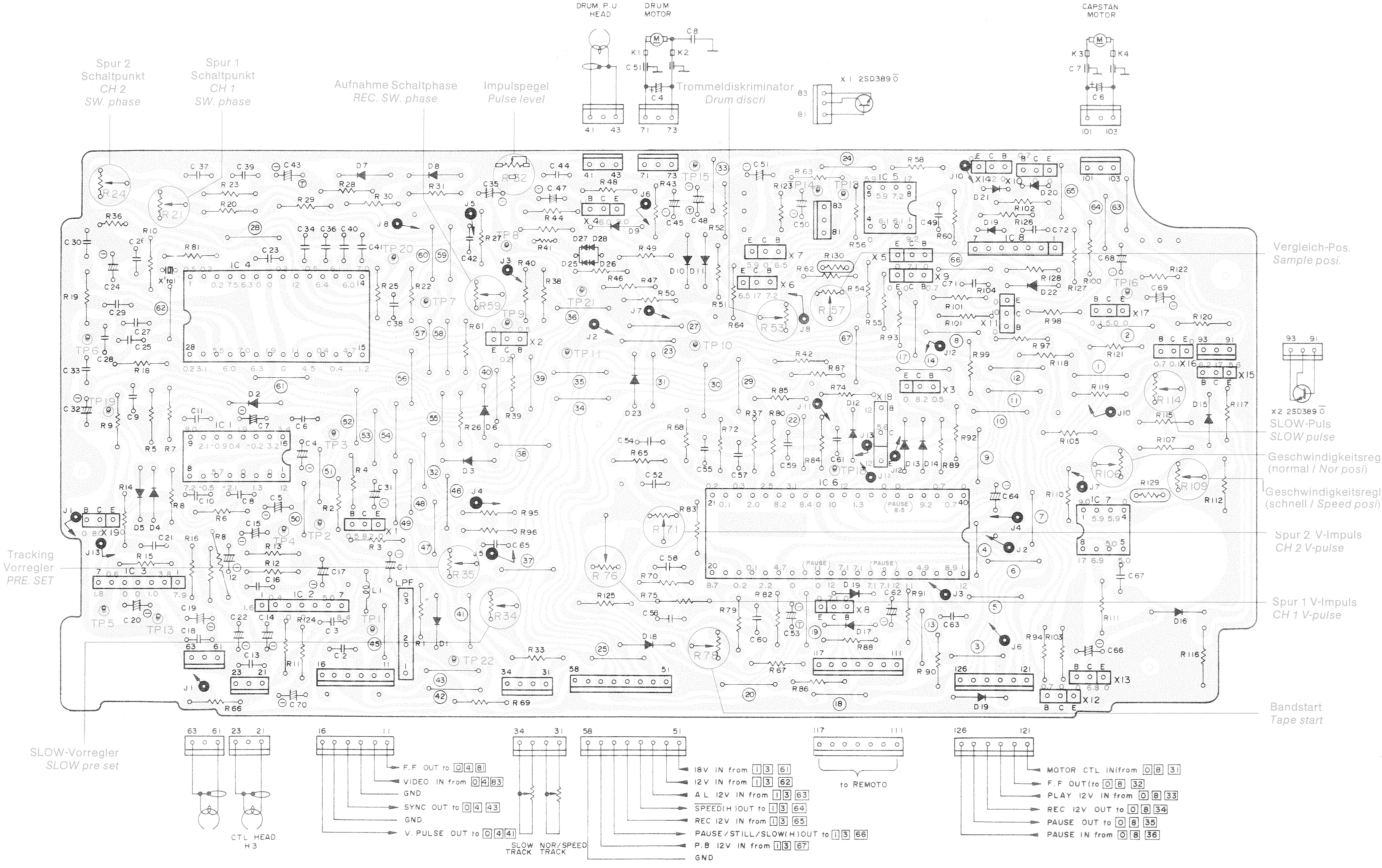
461 H


Balance B
Balance B
Balance A
Balance A
Vormagnetisierung
Bias adj.
Balance Einst.
Balance adj.
Aufnahmeentzerrer
Rec. eq.
AUDIO OUT to 0 1 - 1 RF - 2
GND
GND
AUDIO IN from 1 1 14
GND
REC 12V OUT to 1 1 3
E-E Pegel
E-E level
Aufnahmepegel
Rec. level
HF-Vormagnetisierung
Head bias
Wiedergabepegel
P.B. level
R110
R7
R14
R11
R128
R102
R126
R117
R144
IC 1
IC 2
IC 3
IC 4
IC 5
IC 6
IC 7
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP18
TP19
TP20
TP21
S1
S2
J1
T1
X1
X12
X13
X14
X15
X16
MIC
GND
P.B 12V OUT to 0 6 57
PAUSE/SLOW IN from 0 6 56
REC 12V OUT to 0 6 55
SPEED (H) IN from 0 6 54
A.L 12V OUT to 0 6 53
12V OUT to 0 6 52
18V OUT to 0 6 51
12V IN from 0 7 13
P.B 12V OUT to 0 7 15
A.L 12V IN from 0 7 17
REC 12V OUT to 0 7 14
GND
18V IN from 0 7 12
F.E HEAD
A.E HEAD
A.R/P HEAD

Leiterplatte Audio – *P.C.B. Audio*

Lötseite – *Soldered side*

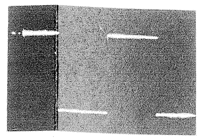
1 3


DRUM P.U HEAD
DRUM MOTOR
CAPSTAN MOTOR
X 1 2SD389 Ō
Spur 2 Schaltpunkt
CH 2
SW. phase
Spur 1 Schaltpunkt
CH 1
SW. phase
Aufnahme Schaltphase
REC. SW. phase
Impulspegel
Pulse level
Trommeldiskriminator
Drum discri
Vergleich-Pos.
Sample posi.
X 2 2SD389 Ō
SLOW-Puls
SLOW pulse
Geschwindigkeitsregler
(normal / Nor posi)
Geschwindigkeitsregler
(schnell / Speed posi)
Spur 2 V-Impuls
CH 2 V-pulse
Spur 1 V-Impuls
CH 1 V-pulse
Bandstart
Tape start
Tracking
Vorregler
PRE. SET
SLOW-Vorregler
SLOW pre set
CTL HEAD
H 3
F.F OUT to 0 4 8
VIDEO IN from 0 4 83
GND
SYNC OUT to 0 4 43
GND
V. PULSE OUT to 0 4 41
SLOW TRACK
NOR/SPEED TRACK
18V IN from 1 3 61
12V IN from 1 3 62
A.L 12V IN from 1 3 63
SPEED(H) OUT to 1 3 64
REC 12V IN from 1 3 65
PAUSE/STILL/SLOW(H) OUT to 1 3 66
P.B 12V IN from 1 3 67
GND
to REMOTO
MOTOR CTL IN(from 0 8 31
F.F OUT(to 0 8 32
PLAY 12V IN from 0 8 33
REC 12V OUT to 0 8 34
PAUSE OUT to 0 8 35
PAUSE IN from 0 8 36

Leiterplatte Servo – *P.C.B. Servo* 0 6

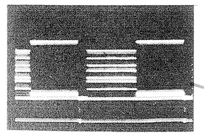
Lötseite – *Soldered side*

TP-22



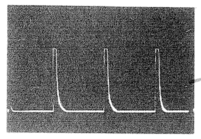
5 Vp-p
50 Hz

TP-1



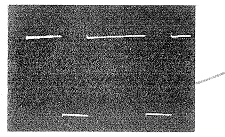
0.8 Vp-p
50 Hz

TP-2



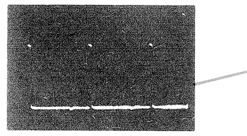
7 Vp-p
50 Hz

TP-19 (REC)



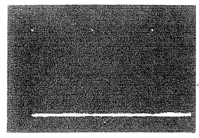
10 Vp-p
25 Hz

TP-9



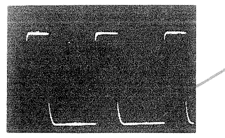
2.0 Vp-p

TP-10 (P.B)

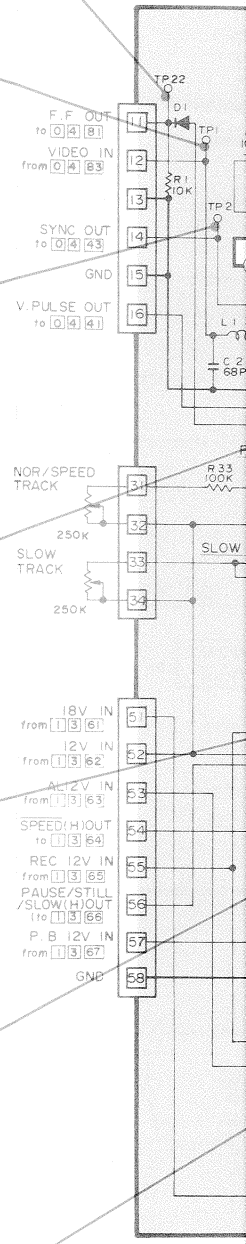


8.0 Vp-p
50 Hz

TP-18 (REC)

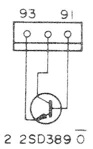


10 Vp-p
50 Hz


TP22
F.F OUT to 0 4 8
VIDEO IN from 0 4 83
SYNC OUT to 0 4 43
GND
V.PULSE OUT to 0 4 41
NOR/SPEED TRACK
R33 100K
250K
SLOW TRACK
250K
SLOW
18V IN from 1 3 61
12V IN from 1 3 62
AL 12V IN from 1 3 63
SPEED(H)OUT to 1 3 64
REC 12V IN from 1 3 65
PAUSE/STILL /SLOW(H)OUT to 1 3 66
P.B 12V IN from 1 3 67
GND

Alle Spannu
Alle in Klam
DC voltages
All voltages

Vergleich-Pos.
Sample posi.



93
91
X2 2SD389 Ō

SLOW-Puls
SLOW pulse

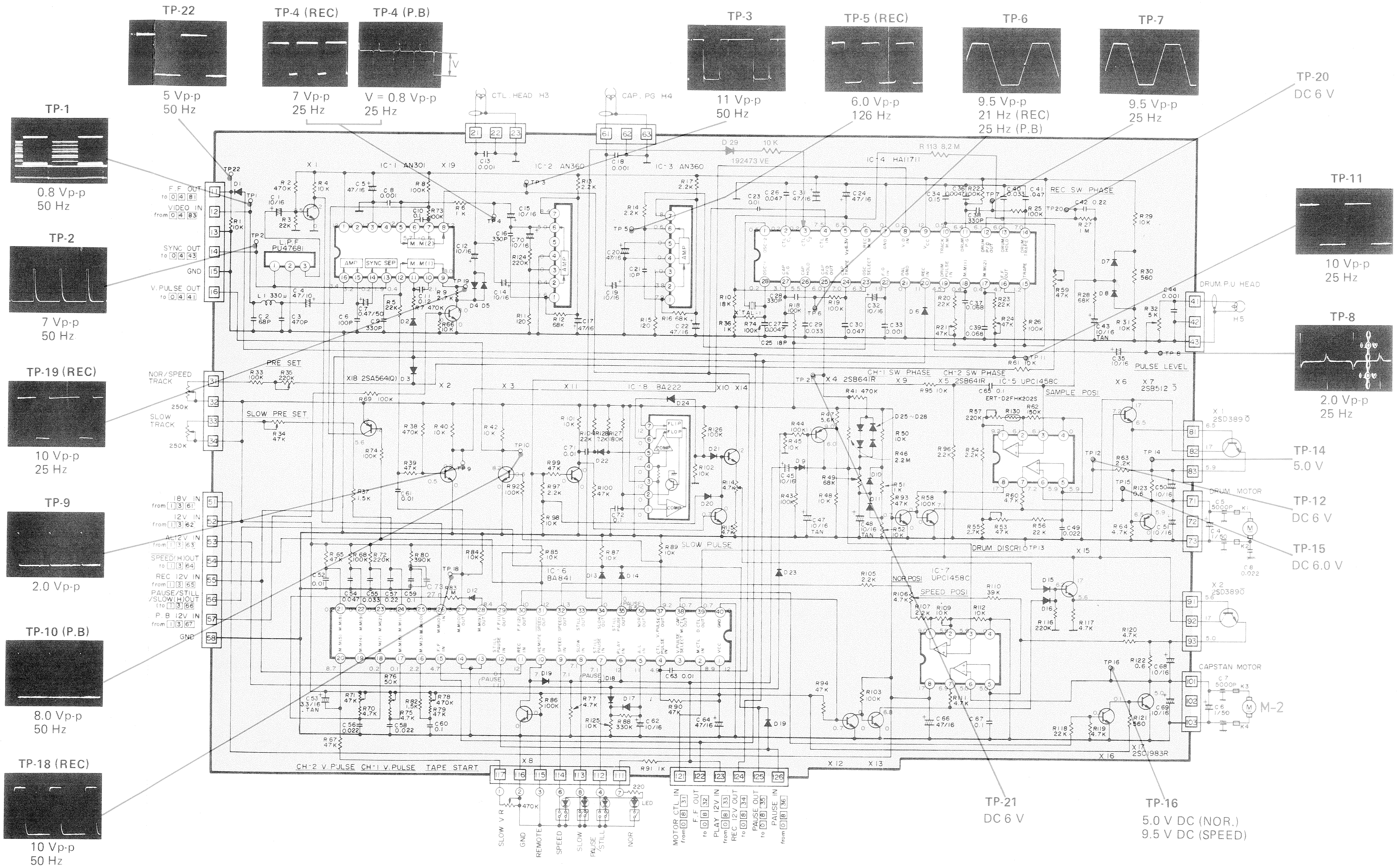
Geschwindigkeitsregler
normal / *Nor posi*)

eschwindigkeitsregler
chnell / *Speed posi*)

Spur 2 V-Impuls
CH 2 V-pulse

Spur 1 V-Impuls
CH 1 V-pulse

Bandstart
Tape start

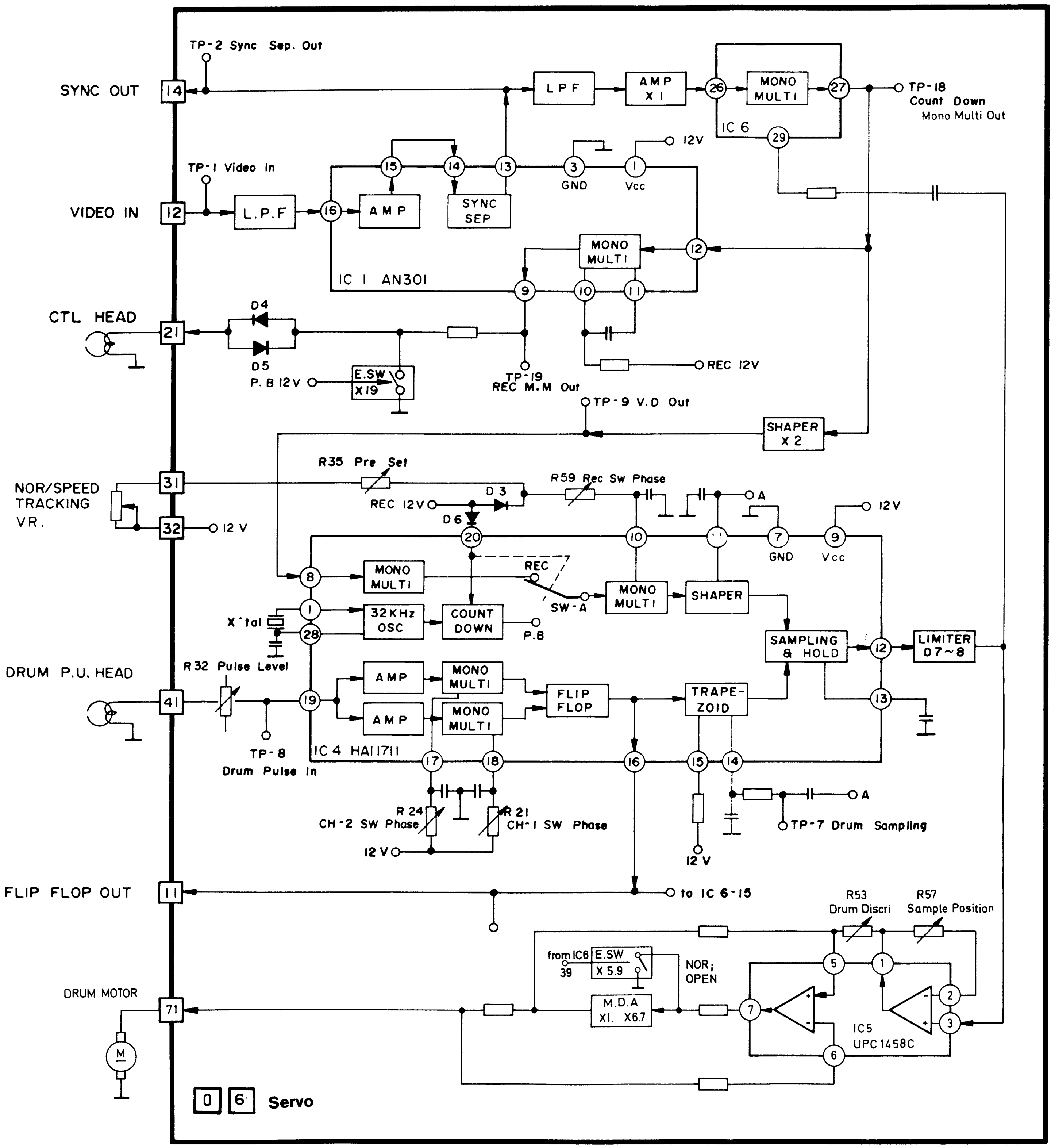


TP-22
5 Vp-p
50 Hz
TP-4 (REC)
7 Vp-p
25 Hz
TP-4 (P.B)
V = 0.8 Vp-p
25 Hz
TP-3
11 Vp-p
50 Hz
TP-5 (REC)
6.0 Vp-p
126 Hz
TP-6
9.5 Vp-p
21 Hz (REC)
25 Hz (P.B)
TP-7
9.5 Vp-p
25 Hz
TP-20
DC 6 V
TP-1
0.8 Vp-p
50 Hz
TP-2
7 Vp-p
50 Hz
TP-19 (REC)
10 Vp-p
25 Hz
TP-9
2.0 Vp-p
TP-10 (P.B)
8.0 Vp-p
50 Hz
TP-18 (REC)
10 Vp-p
50 Hz
TP-11
10 Vp-p
25 Hz
TP-8
2.0 Vp-p
25 Hz
TP-14
5.0 V
TP-12
DC 6 V
TP-15
DC 6.0 V
TP-21
DC 6 V
TP-16
5.0 V DC (NOR.)
9.5 V DC (SPEED)
CTL HEAD H3
CAP. PG H4
IC-1 AN301
IC-2 AN360
IC-3 AN360
IC-4 HA11711
IC-5 UPC1458C
IC-6 BA841
IC-7 UPC1458C
IC-8 BA222
L.P.F PU4768I
AMP
SYNC SEP
M.M (1)
M.M (2)
FLIP FLOP
COMP
X18 2SA564(Q)
X4 2SB641R
X5 2SB641R
X6
X7 2SB512 Ō
X1 2SD389 Ō
X2 2SD389 Ō
X17 2SD1983R
F.F OUT to 04 81
VIDEO IN from 04 83
SYNC OUT to 04 43
GND
V.PULSE OUT to 04 41
NOR/SPEED TRACK
SLOW TRACK
PRE SET
SLOW PRE SET
18V IN from 13 61
12V IN from 13 62
AL 12V IN from 13 63
SPEED(H)OUT to 13 64
REC 12V IN from 13 65
PAUSE/STILL /SLOW(H)OUT to 13 66
P.B 12V IN from 13 67
GND
REC SW PHASE
CH-1 SW PHASE
CH-2 SW PHASE
SAMPLE POSI
DRUM DISCRI
PULSE LEVEL
DRUM P.U HEAD
H5
DRUM MOTOR
CAPSTAN MOTOR
M-2
NOR POSI
SPEED POSI
SLOW PULSE
CH-2 V.PULSE
CH-1 V.PULSE
TAPE START
SLOW V.R
GND
REMOTE
SPEED
SLOW
PAUSE /STILL
NOR
LED
MOTOR CTL IN from 08 31
F.F OUT to 08 32
PLAY 12V IN from 08 33
REC 12V OUT to 08 34
PAUSE OUT to 08 35
PAUSE IN from 08 36

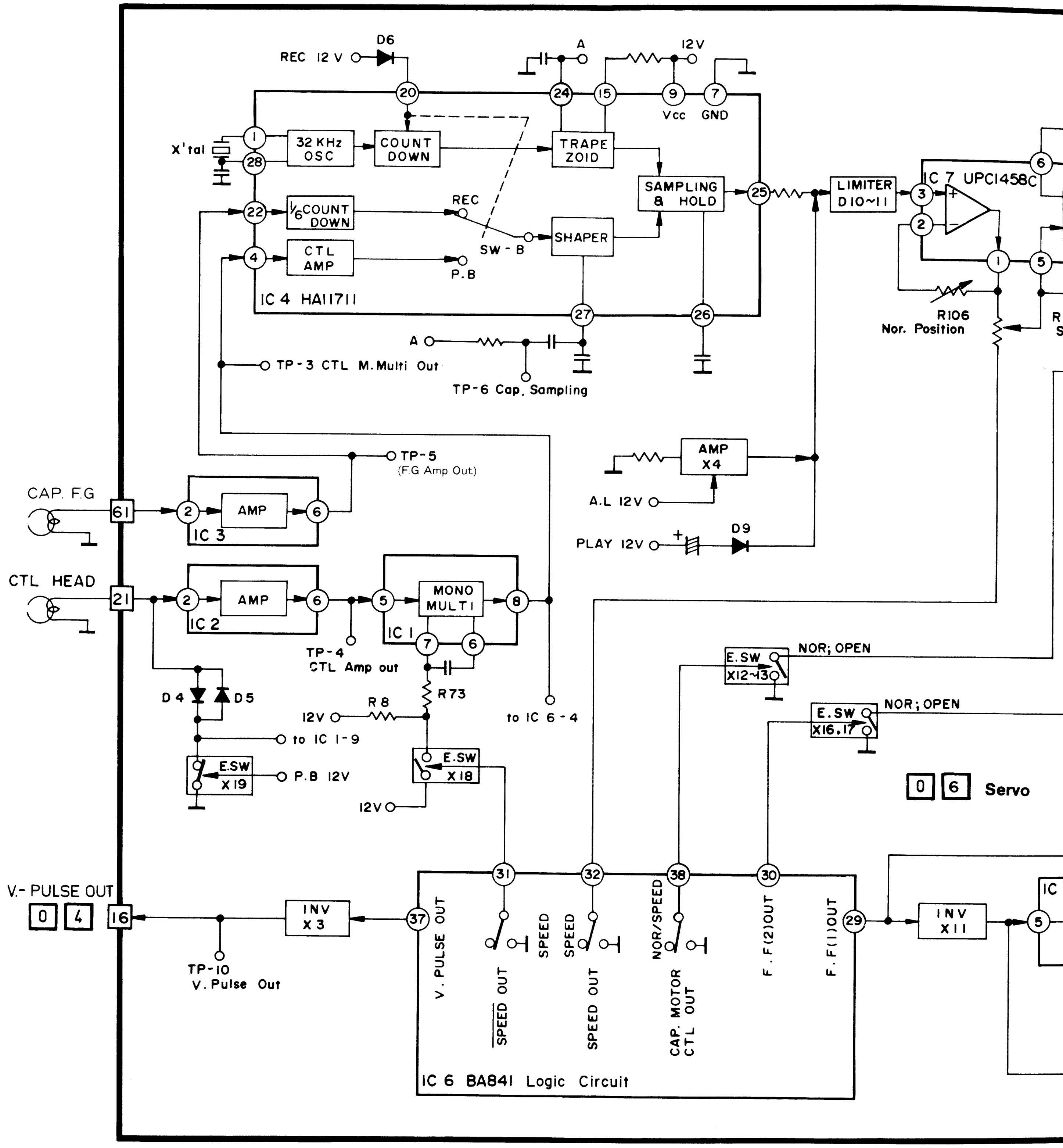
Alle Spannungen gemessen mit Instrument Re ≧ 10 MΩ bei Aufnahme
Alle in Klammern ( ) gemessenen Spannungen bei Wiedergabe

DC voltages measured with instrument Re ≧10 MΩ at record mode
All voltages in brackets at playback

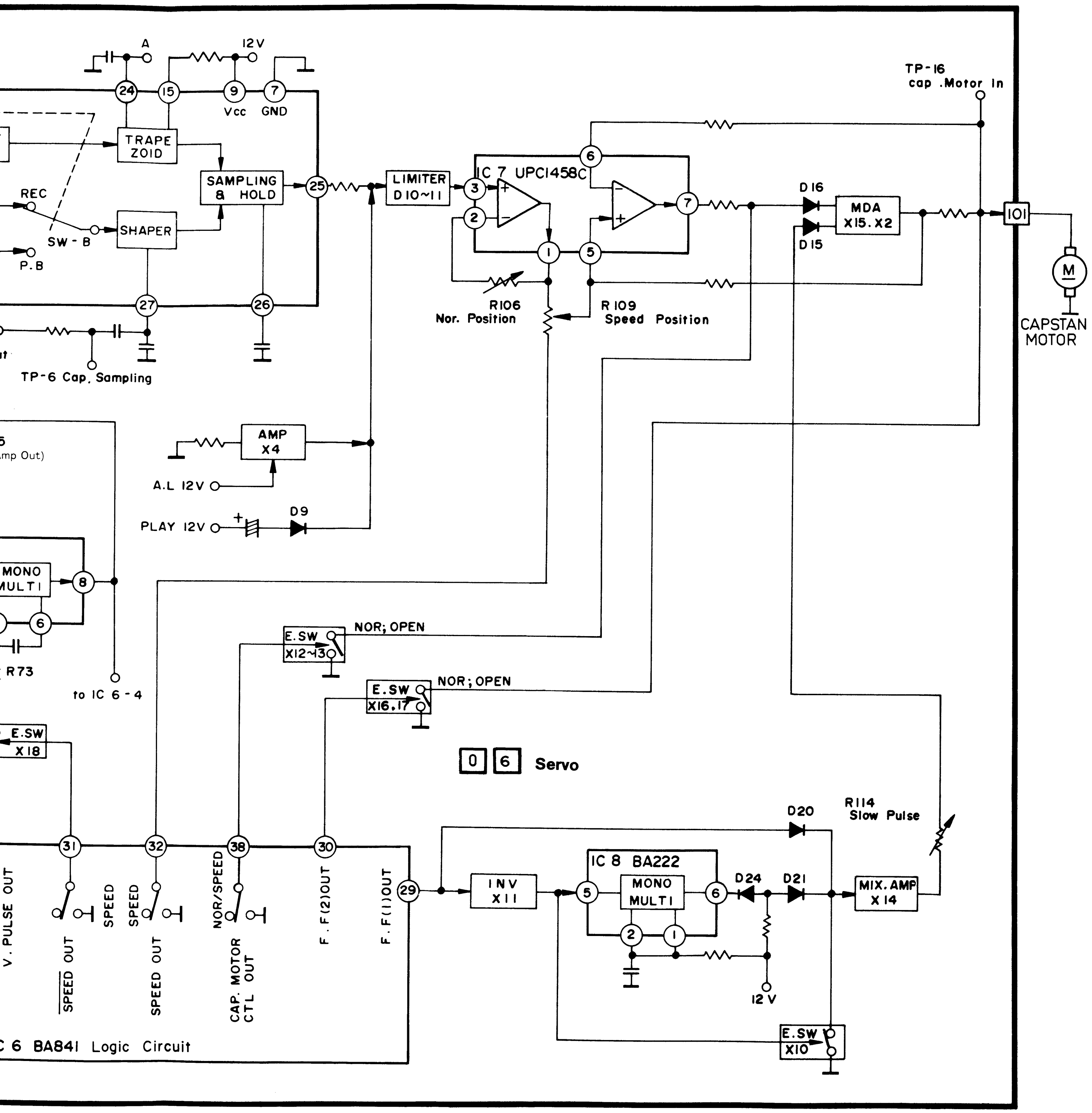
Servo – *Servo* 06


SYNC OUT
TP-2 Sync Sep. Out
LPF
AMP X 1
MONO MULTI
IC 6
TP-18 Count Down Mono Multi Out
TP-1 Video In
VIDEO IN
L.P.F
AMP
SYNC SEP
GND
Vcc
12V
MONO MULTI
IC 1 AN301
CTL HEAD
D4
D5
P.B 12V
E.SW X19
TP-19 REC M.M Out
REC 12V
TP-9 V.D Out
SHAPER X 2
NOR/SPEED TRACKING VR.
R35 Pre Set
REC 12V
D3
D6
R59 Rec Sw Phase
A
GND
Vcc
12 V
MONO MULTI
REC
SW-A
MONO MULTI
SHAPER
X'tal
32KHz OSC
COUNT DOWN
P.B
SAMPLING & HOLD
LIMITER D7~8
DRUM P.U. HEAD
R32 Pulse Level
TP-8 Drum Pulse In
AMP
AMP
MONO MULTI
MONO MULTI
FLIP FLOP
TRAPE-ZOID
IC 4 HA11711
R 24 CH-2 SW Phase
R 21 CH-1 SW Phase
TP-7 Drum Sampling
FLIP FLOP OUT
to IC 6-15
R53 Drum Discri
R57 Sample Position
from IC6 39
E.SW X 5.9
NOR; OPEN
M.D.A XI. X6.7
IC5 UPC1458C
DRUM MOTOR
M
0 6 Servo

Blockschaltbild Trommel Servo – *Block diagram drum servo*


REC 12 V
D6
A
12V
Vcc
GND
X'tal
32 KHz OSC
COUNT DOWN
TRAPE ZOID
SAMPLING & HOLD
1/6 COUNT DOWN
REC
SW-B
SHAPER
CTL AMP
P.B
IC 4 HA11711
LIMITER D10~11
IC 7 UPC1458C
R106 Nor. Position
TP-3 CTL M.Multi Out
TP-6 Cap. Sampling
TP-5 (F.G Amp Out)
AMP X4
A.L 12V
PLAY 12V
D9
CAP. F.G
AMP
IC 3
CTL HEAD
AMP
IC 2
MONO MULTI
IC 1
TP-4 CTL Amp out
R73
R 8
12V
to IC 1-9
to IC 6-4
D 4
D5
E.SW X19
P.B 12V
E.SW X18
12V
E.SW X12~13
NOR; OPEN
E.SW X16,17
NOR; OPEN
0 6 Servo
V.- PULSE OUT
0 4
TP-10 V. Pulse Out
INV X 3
V. PULSE OUT
SPEED OUT
SPEED
SPEED
SPEED OUT
NOR/SPEED
CAP. MOTOR CTL OUT
F. F(2)OUT
F. F(1)OUT
INV X11
IC 6 BA841 Logic Circuit

Blockschaltbild Capstan Servo – *Block diagram capstan s*



ockschaltbild Capstan Servo – *Block diagram capstan servo*

NORDMENDE Service-Centers

Deutschland

NORDMENDE
Vertriebs-GmbH & Co. OHG

2800 **Bremen 44**
Zentralkundendienst
Funkschneise 5-13
Tel. 0421 / 45 85-1

1000 **Berlin 10**
Zweigniederlassung Nord
Nordhauser Straße 26
Tel. 030 / 3 44 70 34

4800 **Bielefeld 1**
Zweigniederlassung Nord
Gleiwitzer Straße 1
Tel. 0521 / 20 40 61

2800 Bremen 1
Zweigniederlassung Nord
Funkschneise 13
Tel. 0421 / 45 85 – 429/430

4600 **Dortmund 1**
Zweigniederlassung West
Olpe 16
Tel. 0231 / 52 84 07

6072 **Dreieich**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Otto-Hahn-Straße 1
Tel. 06103 / 36 01

4000 **Düsseldorf 1**
Zweigniederlassung West
Völklinger Straße 9
Tel. 0211 / 39 30 80

4300 **Essen 12**
Zweigniederlassung West
Teilungsweg 29
Tel. 0201 / 3 19 31

7800 **Freiburg 34**
Zweigniederlassung Süd
Gewerbestraße 21
Tel. 07664 / 10 01

3501 **Fuldabrück 1**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Ostring 34
Tel. 0561 / 5 40 53

2000 **Hamburg 20**
Zweigniederlassung Nord
Hoheluftchaussee 38
Tel. 040 / 4 60 10 41

5000 **Köln 1**
Zweigniederlassung West
Bonner Wall 27
Tel. 0221 / 37 20 27

3012 **Langenhagen 7**
Zweigniederlassung Nord
Berliner Allee 2-4
Tel. 0511 / 78 98 81

6800 **Mannheim 24**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Floßwörthstraße 31-33
Tel. 0621 / 85 30 94

8000 **München 46**
Zweigniederlassung Süd
Heidemannstraße 166 c
Tel. 089 / 31 63 41

8500 **Nürnberg 39**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Lübener Straße 26-28
Tel. 0911 / 8 02 46

8400 **Regensburg**
Zweigniederlassung Süd
Donaustaufer Straße 172
Tel. 0941 / 4 70 42

6600 **Saarbrücken**
Zweigniederlassung Rhein-Main
Saargemünder Straße 89 a
Tel. 0681 / 85 45 00

7000 **Stuttgart 80**
Zweigniederlassung Süd
Industriestraße 72
Tel. 0711 / 73 50 37

Europa

Andorra
AFE-Import
4, Placa Guillemó
Andorra La Vella

Belgien
RADELCO P.V. B. A.
Italiëlei 177–179
2000 Antwerpen

Dänemark
K. K. Skjødt & Co. A.P.S.
Artillerievej 90
2300 København S

England
NORDMENDE (U.K.) LIMITED
NORDMENDE HOUSE
Rickford's Hill
Aylesbury Bucks HP 20 2 RT

Finnland
FINNMENDE OY
Karvaamokuja 3 B
Postbox 97
00381 Helsinki 38

Frankreich
ALSACE ELECTRONIC S.A.
14, Vorderer Semmweg
6800 Colmar
(Nur Fernsehen)

Frankreich
ONDAX S.A.
3 à 9, rue des Rigóles
75 Paris 20e
(Nur Kofferger.)

Griechenland
TEVELLAS-NORDMENDE A.B.E.
Lamia National Road
Athen

Irland
Reynolds Electronics Ltd.
Stapeltron Drive
Dundalk, Co Louth

Island
RADIO BUDIN
Klapparstig 26
Reykjavik

Italien
S. E. I.
Societa Elettronica
Italiana SpA
Via Emilia 52-54
40064 Ozzano Emilia/Bologna

Kanarische Inseln/Spanien
COMERCIAL RONUBER S. L.
Apartado 784
Santa Cruz de Tenerife

Luxemburg
LESSEL FRERES
21, rue Philippe II
Luxembourg

Niederlande
KOELRAD B V
Maalderij 19
1185 ZB Amstelveen
Tel 020 / 45 16 55

Norwegen
SVERRE YOUNGS
Radio & Elektro A/S
Øvre Slottsgate 7
Oslo

Österreich
INDUKONT
Techn. Handelsges. mbH
Kolingasse 19
1092 Wien

Portugal
AZEVEDO & PESSI Lda.
Av. da Republica 62-F-1
Lisboa 1

Portugal
MADUREIRA & SOARES Lda.
Rua Sa da Bandeira 610
Porto

Schweden
GYLLING HEM ELEKTRONIK AB
Fack 11 070
161 11 Bromma

Schweiz
SEYFFER & CO. AG
Haus zur Europabrücke
Hohlstraße 550
8048 Zürich

Spanien
Rápida, S. A.
Rambla Cataluña, 7 – 9
Barcelona (7)

Türkei
BEKOTEKNIK A. S.
Sütlüce Karaagac
Cad. No. 2/4
Istanbul

Zypern
J. A. CABRAS & BROS. Ltd.
53-57 Zenon Kitieos Str.
P. O. Box 118
Larnaca

Übersee

Ägypten
Basmar Trading Co.
2, Hod El Laban Street
Cairo

Algerien
Ets. SONACAT
72, Rue Debih-Cherif
Algier

Australien
Sun Electric
Company Pty. Ltd.
P.O. Box 623
Clayton Vic. 3168

Hongkong
Forward International
Corp. Ltd.
RMS. 2801-4,
International Building
141, Des Voeux Road Central
Hongkong

Irak
Iraqi Trading Company
P.O.B. 17
Bagdad

Jordanien
JSSA MURRAD & SONS & CO.
Mezdar Street
P. O. Box 6549
Amman

Kuwait
MARAFIE TRADING EST.
P. O. Box 4292
Kuwait

Libanon
TELETRADES S.A.R.L.
516 Corniche du Fleuve
P. O. Box 11-0125
Beirut

Marrokko
SIMPORT S.A.
20, Rue Allal Ben Abdallah
Casablanca

Nigeria
Electronic Industrial Co.
5 b Iziengbe Street
Akhionbare Avenue off
Jhama Road
P.M.B. 1342
Benin City

Pakistan
Associated Electronics
Limited
7, Egerton Road
P.O.B. 353
Lahore

Saudi Arabien
MAHMOOD SALEH ABBAR
P. O. Box 461
Jeddah

Singapore - 7
Forward International
Singapore (Private) Limited
277 F, Selegie Complex
Selegie Road

Sudan
Sheet Metal Industries Ltd.
P.O. Box 112
Khartoum

Tahiti
WING MAN LUNG
106, Rue Paul Gauguin
Papeete

Tunesien
Société Générale
d'Electronique
2, Rue Charles de Gaulle
Tunis

U. S. A.
STERLING EUROPA INC.
22-20, 40th Avenue
Long Island City,
N. Y. 111 01

Vereinigte Arabische Emirate
Allied Electronics Ltd.
P. O. Box 4418 / Dubai

General Enterprises Co.
P. O. B. 289
Abu Dhabi

Änderungen vorbehalten · Modification rights reserved · NORDMENDE Vertriebs-GmbH & Co. OHG · Postfach 44 8508 · 2800 Bremen 44 32-01